

Dr. H.G. Bronn's klassen und ordnungen des thier-reichs

Heinrich Georg Bronn





Dr. H. G. BRONN'S
Klassen und Ordnungen
des
THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

VIERTER BAND. VERMES.
Abtheilung I. c: Turbellaria.

Bearbeitet von

Dr. L. von Graff,
Professor der Zoologie und Vergleichenden Anatomie in Graz.

Mit Beiträgen
von **Prof. Dr. L. Böhmig** und **Prof. Dr. Fr. von Wagner**
in Graz.

I. Abtheilung:

Acoela und **Rhabdocoelida.**

Mit Tafel I—XXX sowie 106 Textfiguren.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1904—1908.

Vorrede.

Das Manuscript des morphologischen Theiles des vorliegenden Bandes war im April 1907 beendet, doch erlitt der Druck durch meine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika eine halbjährige Unterbrechung, so dass die Abtheilung *Rhabdocoelida* nicht in so rascher Folge ausgegeben werden konnte, als ich ursprünglich in Aussicht genommen hatte. Und da unterdessen eine grosse Zahl von Arbeiten im Gebiete der Turbellarien erschien, so war ich gezwungen, von S. 2290 angefangen, auch solche Publicationen zu berücksichtigen, welche im I. Nachtrag zum Litteraturverzeichnisse (S. 1985 ff.) nicht enthalten sind. Doch halte ich diese Ungleichmässigkeit für ein geringeres Uebel, als es die gänzliche Ausserachtlassung der seit October 1906 erschienenen Turbellarienlitteratur gewesen wäre. Allerdings sind dadurch Incongruenzen entstanden zwischen dem im morphologischen Theile zugrunde gelegten System und dem, mit Berücksichtigung der seither erschienenen Publicationen aufgestellten, neuen System. Ich rathe deshalb allen Lesern dieses Bandes, vorerst die S. 2504—2508 gegebene Begründung des neuen Systems einzusehen und namentlich auf folgende Punkte zu achten:

1. *Sanguinicola* ist keine Turbellarie (s. S. 2505);
2. die *Automolidae* gehen in die *Monocelididae* auf (s. S. 2508 und 2553);
3. die *Catenulidae* und *Macrostomidae* der morphologischen Abschnitte haben einen anderen Umfang als die gleichbenannten Familien des neuen Systems (s. S. 2505 und 2513 ff.);
4. die in den morphologischen Abschnitten als *Hypotrichina* und *Plessisia* angeführten Gattungen sind im neuen System mit *Otoplana* vereinigt (s. S. 2508 und 2554).

Herr Prof. L. Böhmig hat die Abschnitte Spermatogenese (S. 2237—2248), Subitan- und Dauereier (S. 2344—2351 fünfte Zeile) sowie Embryonalentwickelung (S. 2404—2426), Herr Prof. F. v. Wagner den Abschnitt Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration (S. 2432—2484) bearbeitet. Diesen Mitarbeitern, sowie Herrn Dr. J. Wilhelmi, der so freundlich war, mich in der Vervollständigung des Litteraturverzeichnisses zu unterstützen, sei hiermit wärmstens gedankt.

Graz am 1. September 1908.

Der Verfasser.

Corrigenda.

S. 2217 in der zweiten Anmerkung ist fälschlich das Genus *Microstomum* angeführt — dieses gehört in die dritte Anmerkung.

S. 2218 vierte Zeile von oben hat die Anführung der Figur (Textfig. 74) zu entfallen.

S. 2332 hat in dem Verweise bei der Textfigur „s. S." statt 2384 die Zahl zu lauten: **2348.**

S. 2515 in der sechsten Zeile ist nach dem Worte Lophorhynchus einzufügen: ‚Glyphorhynchus, Hällström und.

S. 2528 hat es in der Diagnose des Genus *Opistoma* statt „die beiden Germarien" zu lauten: die beiden Vitellarien.

In der Erklärung von Tafel XVIII betrifft Fig. 6 nicht, wie dort angegeben, *Proxenetes flabellifer*, sondern *P. gracilis.*

Verzeichniss der Textfiguren.

Systematisches Verzeichniss der Abbildungen.

—x—

Verzeichniss der in den Abschnitten „System“ vorkommenden Namen systematischer Kategorien.

(Durchschossen sind die im Sinne des neuen Systems (S. 2512—2555) verwendeten Namen.)

Inhaltsverzeichniss.

77

III. Turbellaria Ehrenberg 1831.

Name und Umgrenzung. Nachdem schon Braun (Vermes, Abthlg. Ia, pag. 303, dieses Werkes) eine kurze Geschichte der *Plathelminthes* und ihrer Eintheilung gegeben hat, so sei hier bloss darauf hingewiesen, dass zuerst O. Fr. Müller 1776 (12)*) als Genus *Planaria* (der 2. Ordo *Mollusca* seiner VI. Classe *Vermes*) die Turbellarien und Nemertinen von den Trematoden (Genus *Fasciola*) abgrenzt, während die Cestoden in die Ordo Helminthica der Vermes eingetheilt werden. Von Ehrenberg wird der Name *Turbellaria* statuirt (59, fol. a):

„Novae *Turbellariorum* Classi animalia ea omnia adjudico, quae cum Entozoorum, aut Annulatorum habitu et structura sponte dividua sunt, aut saltem ciliorum per corpus dispersorum ope, ad animalculorum Polygastricorum modum, turbellam aquarum efficere solent; ex quo insigni charactere nomen classis petii".

Trotz dieses bis heute für die Charakteristik der Turbellarien wesentlichsten Merkmales werden von Ehrenberg noch verschiedene andere, nicht mit Cilien bekleidete Formen (Gordius u. a.) hierhergezogen. Im Jahre 1835 (73) beschränkt Ehrenberg den Namen *Turbellaria* auf seine früher aufgestellte Ordo *Rhabdocoela* mit Ausschluss von Gordius, Nais und Chaetogaster, während er seine früheren *Dendrocoela* als *Complanata* bezeichnet. Örsted vereinigt 1843 (86) diese beiden Ordnungen als *Planarica* und trennt von ihnen die Nemertinen ab — letztere als Subordo Cestoidina und die Hirudinea mit den Planariea als Subordo Trematodina bilden zusammen seine „Plattwürmer". C. Th. v. Siebold (101) stellt 1845 den Namen *Turbellaria* — Strudelwürmer — wieder her und verweist die Nemertinen (s. Cuvier 36) und Hirudineen zu den Ringelwürmern. Die Strudelwürmer werden von ihm folgendermassen umgrenzt:

„Die Strudelwürmer führen ihren Namen von dem Flimmerepithelium, mit welchem ihre ganze Körperoberfläche dicht bedeckt ist. Ihr ungegliederter, theils platter, theils cylindrischer Leib besteht aus einem sehr lockeren Parenchyme, in welchem die inneren Organe wie eingegraben liegen. Ihr Nervensystem erscheint

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Nummern des Litteraturverzeichnisses.

sehr unentwickelt und stellt da, wo es erkennbar ist, als Centralmasse nur ein Nackenganglion dar, von welchem niemals ein Bauchmark ausgeht. Dem häufig verzweigten Darmcanale fehlt immer ein After. Die Geschlechtstheile sind entweder sehr entwickelt oder fehlen ganz*). Im ersteren Falle zeigen sich diese Thiere immer als Zwitter und mit Begattungsorganen ausgestattet".

Nachdem dann Mecznikow 1866 (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 16. pag. 354) die indessen hinzugekommene Gattung *Dinophilus* und Graff 1882 (409) *Sidonia* (*Rhodope*) ausgeschieden hatten, war die Umgrenzung der Turbellarien, in dem Sinne, wie sie heute allgemein angenommen ist, gegeben.

Je einheitlicher damit das Bild des Plathelminthen-Stammes wurde, desto schwieriger und unsicherer gestaltet sich die Abgrenzung der *Turbellaria* von den *Trematodes*, seit in ersterer Classe zahlreiche Parasiten bekannt wurden und *Temnocephala* sich als eine Gattung darstellt, für deren durch Braun (dieses Werk, Trematodes, pag. 520) vorgenommene Einreihung bei den Trematoden nichts als der Mangel des Cilienkleides am ausgewachsenen Thiere angeführt werden kann, während andererseits Turbellarien mit einer bloss partiellen Bewimperung beschrieben worden sind (Graff 1014).

So kann man heute die Turbellarien nur noch charakterisiren als Plathelminthen, welche im erwachsenen Zustande ganz oder wenigstens zum Theile bewimpert sind. Der überwiegenden Mehrzahl nach freilebend und solitär, enthält diese Classe doch auch zahlreiche Parasiten und Formen (*Microstomidae*), welche im Zustande der Quertheilung Ketten bilden. Bei diesen letzteren soll auch Gonochorismus vorkommen, während sonst durchaus hermaphroditische paarige Geschlechtsdrüsen — die weiblichen als Ovarien oder in Germarien und Vitellarien geschieden — vorhanden sind. Das stäbchenförmige Körper enthaltende Flimmerepithel trägt nur in einer Gruppe (*Enantiadae*) Chitinstacheln, ist aber (bei Tricladen) nicht selten lokal eingesenkt. Als Haftapparate sind namentlich Klebzellen, seltener Haftscheiben oder Saugnäpfe vorhanden. Hinsichtlich des Verdauungsapparates stehen die einer räumlichen Sonderung des Enteroderms vom Mesenchym entbehrenden *Acoela* den mit eine mafterlosen Darme und wohlausgebildeten Pharynx versehenen *Coelata* gegenüber. Der Darm ist bald ein einfacher Sack (*Rhabdocoelida*), bald in drei (*Tricladida*) oder zahlreiche (*Polycladida*) Schenkel gespalten. Die beiden grossen Abtheilungen der *Acoela* und *Coelata* zeigen auch wesentliche Unterschiede im Baue des Nervensystems. Während bei den ersteren von dem aus paarigen Ganglien bestehenden Gehirne mehrere (3 bis 6) Paare gleichwerthiger, unter der Haut des Rückens und des Bauches vertheilter Längsnervenstämme abgehen, prävalirt bei allen Cölaten ein ventrales Paar von Längsnerven vor allen übrigen als directe Fortsetzung der beiden Gehirnhälften (Graff, 1063 pag. 197). Von Sinnesorganen sind

*) Die *Microstomidae*, deren Geschlechtsorgane damals noch nicht bekannt waren, ist daher v. Siebold geneigt, für Larven von anderen niederen Thieren zu halten.

besonders Augen in wechselnder Zahl weit verbreitet, dann Statocysten und Wimpergrübchen, erstere meist in der Einzahl, letztere meist zu 1—2 Paaren.

Die Entwickelung verläuft bald mit, bald ohne Metamorphose.

Geschichte und Litteratur.

Das folgende Litteraturverzeichniss strebt Vollständigkeit an und enthält bei jeder Nummer kurze, den Inhalt charakterisirende Bemerkungen. Es sind in demselben bloss solche Publicationen angeführt, welche Originalmittheilungen über Turbellarien enthalten. Die wenigen Schriften, welche dem Verfasser nicht zu Gesichte gekommen sind, tragen ein *.

Die Fortsetzungen zum Litteraturverzeichnisse finden sich am Beginne der Abtheilungen *Rhabdocoelida, Tricladida* und *Polycladida.*

Erste Periode, von 1744—1773. (A. Trembley — O. F. Müller).

Diese Zeit beschäftigt sich mit der Frage, ob die Leberegel der Schafe und der Bandwurm des Stichlings von Süsswasserplanarien abstammten (näheres hierüber ist bei Braun, Trematodes, pag. 307, nachzusehen). Von den beschriebenen Turbellarien dürften höchstens einige Tricladen wiederzuerkennen sein.

1. **Trembley, A.** Mémoires pour servir à l'histoire des Polypes d'eau douce. Leide 1744. 4°. 2. Mém. pag. 124, tab. VII, fig. 9. (Neu herausgeg. und übers. von J. A. E. Goeze, Quedlinburg 1775).

Erwähnt, dass die Süsswasserpolypen durch Verzehren von „petites Limaces noires et plattes" — wahrscheinlich *Polycelis nigra* (Müll.) — schwarz gefärbt werden.

2. **Linné, C.** Fauna suecica, edit. II. Holmiae 1746. pag. 505.

Sub Nr. 2075 *Fasciola* wird F. hepatica ovata, Hirudo depressa alba lateribus acutis — das *Dendrocoelum lacteum* (Müll.) — und Limax ovatus lividus margine acuto zusammengefasst und der Grund gelegt zu der in späteren Schriften immer wiederkehrenden Behauptung, dass Leberegel und Bandwürmer von Planarien abstammten.

3. **Joblot, M.** Observations d'histoire naturelle, faites avec le microscope. Paris 1754. 4°. Tom. I. part II. pag. 66 bis 67, tab. VIII, fig. 5, 11, und tab. X, fig. 13 u. a.

Diesen Abbildungen lagen verschiedene, nicht mehr zu identificirende Turbellarien zu Grunde.

4. **Linné, C.** Systema naturae. Regnum animale. Editio decima. Holmiae 1758. Cura societatis zoologicae germanicae iterum edita. Lipsiae 1894.

Pag. 820 sub *Taenia vulgaris:* „Habitat in Fontibus limo repletis. Ego, Gadd; frequens in Homine, Canibus" (vgl. 2).

5. **Baster, J.** Opuscula subseciva, observationes miscellaneas de animalculis et plantis quibusdam marinis, eorumque ovariis et seminibus continentia. Harlemi 1762. 4⁰. Tom. I. pag. 44, tab. IV, fig. 12.

Ist wahrscheinlich eine Turbellarie.

6. **Dana, J. P. M.** De hirudinis nova specie, noxa, remediisque adhibendis (H. alpina). Mélanges de philosophie et de mathém. de la Soc. roy. de Turin, Tom. III. Turin 1762—1765. pag. 199—212.

Citirt nach J. F. Ph. Braun, Systematische Beschreibung einiger Egelarten. Berlin 1805. 4⁰, woselbst ein Theil des Textes pag. 67 bis 69 übersetzt und tab. VII, fig. 11—16 die Abbildungen copirt sind.

Dieser, angeblich dem das Wasser trinkenden Vieh schädliche Wurm ist identisch mit der später von Kennel (570) als *Planaria alpina* (Dana) genauer beschriebenen Form.

7. **Ström, H.** Beskrivelse over Norske Insecter; Andet Stykke. Det Kong. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter, Deel IV. Kjöbenhavn 1768. pag. 365 u. 368.

Beschreibt zwei Meeres-Turbellarien als Hirudo plana und H. littoralis, von denen die erste eine nicht bestimmbare Polyclade, die zweite identisch mit *Gunda ulvae* (Oerst.) sein dürfte.

Zweite Periode, von 1773—1831.
(O. F. Müller — Chr. G. Ehrenberg).

Müller beschreibt — anfangs (8) noch unter dem Linné'schen Namen *Fasciola*, später (12) unter der neuen Bezeichnung *Planaria* — zahlreiche Turbellarien und Nemertinen und giebt in der Zoologia danica (16) ausgezeichnete Abbildungen von denselben. In der Genauigkeit der Beschreibungen und Abbildungen steht ihm Fabricius (44) zur Seite, der gleichfalls hauptsächlich Rhabdocöliden behandelt. Schrank (27), Dalyell (34) und Johnson (40, 43) widmen der Biologie der Turbellarien ihre Aufmerksamkeit. Die beiden letztgenannten beobachten Eiablage, spontane und künstliche Theilung, sowie die Reproductionsfähigkeit der Süsswassertricladen, Dalyell theilt dazu die „Planarien" in zwei, praktisch den späteren Kategorien der Rhabdocoela und Dendrocoela entsprechende Divisionen. Fabricius erkennt die Cilienbekleidung der Turbellarien, und mit Baer (48) beginnt die anatomische Untersuchung zunächst der Süsswassertricladen, während Dugès (50, 57) die Grundzüge des Baues auch der Rhabdocöliden feststellt und Delle Chiaje (53) eine grössere Anzahl mariner Polycladen beschreibt und abbildet.

8. **Müller, O. F.** Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium infusoriorum, helminthicorum et testa-

ceorum, non marinorum succincta historia. Vol. I. pars 2. Havniae et Lipsiae 1773. 4°. pag. 52—72.

Unter den 32 Arten des Genus *Fasciola* L. finden sich 23 Turbellarien (*F. stagnalis, nigra, brunnea, gulo, punctata, glauca, lineata, lactea, torva, tentaculata, crenata, helluo, obscura, rostrata, radiata, strigata, grossa, linearis, terrestris, tetragona, capitata, marmorosa, tremellaris*, also Repräsentanten aller heutigen Hauptgruppen mit Ausnahme der Acoela), während der Rest hauptsächlich Nemertinen und daneben als einzigen Trematoden die F. hepatica enthält. Indem er diese Species durch kurze Diagnosen, Grössenangaben und ausführliche Beschreibungen kennzeichnet, begründet Müller die systematische Turbellarienkenntniss. Zudem beschreibt er den Darm und Pharynx, zwei seitliche, durchscheinende Gefässe (die Vasa deferentia) der Dendrocölen, sowie Eier und Augenflecke, welch' letztere ihm als Eintheilungscriterium dienen. Bei *F. gulo* wird beobachtet, dass der Mund zugleich als Auswurfsöffnung diene, und von *F. terrestris* mitgetheilt, dass sie beim Kriechen schleimige Spuren hinterlasse. Die wechselnde Farbe und Deutlichkeit des Darmes von *F. lactea* werden auf den Füllungszustand zurückgeführt und ein Exemplar dieser Species mit getheiltem Schwanze beschrieben.

9. **Pallas, P. S.** Spicilegia Zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur. Fasc. X. Berolini 1774. 4°. pag. 20—23, tab. I, fig. 12—14.

Beschreibung und Abbildung von *Fasciola quadrangularis, fusca* und *punctata*. Die hermaphroditische Natur dieser Thiere wird vermuthet und die Reproductionsfähigkeit der *F. fusca* beschrieben.

10. **Slabber, M.** Natuurkundige verlustingen, behelzende microscopise waarneemingen van in- en uitlandsche water- en land-dieren. Med 18 color. pl. in 4°. Haarlem 1769—1778. bl. 62, tab. VIII, fig. 2, u. bl. 68, tab. VIII, fig. 6.

S. die deutsche Ausgabe: Physikalische Belustigungen oder Mikroskopische Wahrnehmungen in- und ausländischer Wasser- und Landthierchen. Aus dem Holländischen übers. von P. L. St. Müller. Nürnberg 1775. 4°. pag. 31 u. 36, tab. VIII, Fig. 2 u. 6.

Zwei Turbellarien werden beschrieben und abgebildet. Die eine als Zee-Slak (Mollusca marina) bezeichnete (Fig. 2) ist höchst wahrscheinlich identisch mit der später (112) von R. Leuckart beschriebenen *Vortex vittata*, die andere (Zee-Diertje, Fig. 6) ist nicht wiederzuerkennen.

11. **Müller, Ph. L. H.** Des Ritters Carl von Linné vollständiges Natursystem mit einer ausführlichen Erklärung ausgefertigt. Supplements- und Registerband. Nürnberg 1776.

Pag 354. Der Alpenwurm *Fasciola alpina*.

12. **Müller, O. F.** Zoologiae danicae prodromus, seu Animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonyma imprimis popularium. Havniae 1776.

Unter dem Namen *Planaria*, der hier zuerst für Turbellarien und Nemertinen angewendet wird, während die Bezeichnung *Fasciola* auf die Trematoden

allein übergeht, beschreibt M. hier zu den schon früher (8) aufgestellten Arten noch folgende Turbellarien: Nr. 2681 *P. cornuta*, Nr. 2683 *striata*, Nr. 2706 *atomata* (im Texte als *punctata* angeführt, welcher Name jedoch, da M. denselben schon an eine andere Turbellarie vergeben hatte, in den Addenda pag. 282 in atomata verbessert wird).

13. **Schrank, F. von Paula.** Beyträge zur Naturgeschichte. Augsburg 1776. pag. 100—102, tab. IV, fig. 3—6.

Fasciola fusca Pall., *F. minima* (fig. 3 u. 4), *F. composita* (fig. 5 — wahrscheinlich eine aus zwei Zooiden bestehende Microstomide —) und eine unbenannte, später (27) von ihm als *Planaria grossa* bezeichnete rhabdocöle Turbellarie.

14. **Pennant, Th.** British Zoology. London 1777. 4°. Vol. IV. pag. 36, tab. XXIV, fig. 24.

Abbildung und Beschreibung einer als *Doris electrina* bezeichneten Polyclade.

15. **Gleichen Fr. W. von, gen. Russworm.** Abhandlung über die Saamen- und Infusionsthierchen und über die Erzeugung; nebst mikroskopischen Beobachtungen des Saamens der Thiere, und verschiedenen Infusionen. Nürnberg 1778. 4°. pag. 152, tab. XXIX, fig. 3—7.

Den angeführten Abbildungen liegen wahrscheinlich kleine, doch ganz unbestimmbare Rhabdocöliden zu Grunde.

16. **Müller, O. F.** Zoologia danica seu Animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia. Vol. I. Havniae 1788. pag. 36—37, tab. XXXII, fig. 1 bis 7; Vol. II. 1788 (ad formam tabularum denuo edidit frater auctoris). pag. 37, tab. LXVIII, fig. 11, 12, 16, 17; Vol. III. 1789 (descripsit et tabulas addidit P. Chr. Abildgaard). tab. CV, fig. 1—8, CVI, CIX, fig. 1—11 (Abildg.); Vol. IV. 1806 (descripserunt et tabulas dederunt P. C. Abildgaard, M. Vahl, J. S. Holten, J. Rathke). pag. 26, tab. CXLII, fig. 4—6.

(Die erste Ausgabe, von O. F. Müller allein verfasst, mit tab. I—LXXX, erschien 1777.)

In diesem Werke werden 23 Turbellarien beschrieben und abgebildet: die schon früher (8 und 12) von M. publicirten *Planaria tremellaris*, *cornuta*, *helluo*, *grossa*, *rostrata*, *strigata*, *radiata*, *linearis* (diese zweimal, tab. CVI, Fig. 2, u. tab. CIX, Fig. 7—9), *tetragona*, *marmorata*, *lactea*, *nigra*, *torva*, und als neu: *Pl. atomata*, *subulata*, *auriculata*, *grisea*, *fulva*, *viridata*, *lingua*, *truncata*, *rutilans*, *convoluta* (die erste Acöle) — letztere beiden von Abildgaard aufgefunden. Der überwiegenden Mehrzahl nach sind es kleine Rhabdocöliden, für welche fast auf 50 Jahre hinaus das Müller'sche Werk die wichtigste Quelle bleibt. Text und Abbildungen enthalten Alles, was mit blossem Auge oder der Lupe wahrgenommen werden kann.

17. **Fabricius, O.** Fauna groenlandica. Hafniae et Lipsiae 1780. pag. 326—327, Nr. 308 u. 309.

Die Müller'schen Arten *Planaria subulata* und *lactea* angeführt.

18. **Dicquemare, J. F.** Liste des extraits du portefeuille de M. l'Abbé D. — La pellicule animée. Rozier et Mongez'

Journal de Physique, Tom. XVII. Paris 1781. 4⁰. pag. 141—142, tab. II, fig. 4—6.

Das belebte Häutchen ist eine in ihren Bewegungen vortrefflich geschilderte Polyclade, wahrscheinlich *Leptoplana tremellaris* (Müll.).

19. **Müller, O. F.** Vom Bandwurme des Stichlings und vom milchigen Plattwurm. Der Naturforscher, 18. Stück. Halle 1783. pag. 21—37, tab. III, fig. 8.

Abbildung der *Planaria lactea* und Klarstellung ihres Verhältnisses zum Leberegel und Bandwurme.

20. **Müller, O. F.** Om Infusionsdyrenes Fortplantelselmaader. Nye Samling af det Kong. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Anden Deel. Kjöbenhavn 1783. pag. 248.

Infusorien werden von Turbellarien gefressen.

21. **Hermann, J.** Helminthologische Bemerkungen. Zweites Stück, in einem Briefe an den Herausgeber. Der Naturforscher, 19. Stück. Halle 1783. pag. 31—59, tab. II, fig. 24—26.

Die hier abgebildeten Turbellarien konnte selbst Müller nicht mit Sicherheit als solche erkennen.

22. **Shaw, G.** Description of the Hirudo viridis a new English Leech. Transact. of the Linnean Soc. Vol. I. London 1791. pag. 93—95, tab. VII.

Ausführliche Beschreibung einer grünen Süsswasser-Vorticide und Mittheilung von Experimenten über die Reproductionsfähigkeit von Süsswasserplanarien.

23. **Kirby, W.** Description of three new species of Hirudo; with an additional note by G. Shaw. Trans. Linn. Soc. Vol. II. London 1794. pag. 316—320, tab. XXIX.

Hirudo alba (*Planaria lactea*) und H. nigra (? *Polycelis nigra*).

24. **Fabricius, O.** Beskrivelse over 4 lidet bekjendte Flad-Orme. Skrivter af Naturhist. Selsk. 4de Bind, 2det Hefte. Kjöbenhavn 1798. pag. 64—66, tab. XI, fig. 13—15.

Planaria brunnea Müll.

25. **Rathke, J.** Jagttagelser henhörende til Indvoldeormenes og Blöddyrenes Naturhistorie. Skrivter af Naturhist. Selsk. 5de Bind, 1ste Hefte. Kjöbenhavn 1799. pag. 82, tab. II, fig. 7—8.

Beschreibt drei wahrscheinlich den Polycladen zugehörige Turbellarien, von welchen eine (die als „rustfarvet“ bezeichnete) als mit *Leptoplana Dröbachiensis* Örst. identisch erkannt worden ist.

26. **Bosc, L. A. G.** Histoire naturelle des vers contenant leur description et leurs moeurs. Tom. I. Paris 1801. 12⁰. pag. 248—262, tab. VIII.

(Die Seconde Edition erschien Paris 1830.)

Versuch einer Zusammenstellung des bis dahin bekannten nebst biologischen Angaben über die bei Paris vorkommenden Arten. Als neue Art erscheint die *Planaria notulata* von den Seetangwiesen des Atlant. Oceans, welche mit den, den Tang bewohnenden Actinien in der Farbe übereinstimmt.

27. **Schrank, F. von Paula.** Fauna boica, durchgedachte Geschichte der in Baiern einheimischen und zahmen Thiere. III. Bd. Landshut 1803. pag. 165—176.

Zählt folgende Planarien oder „Schleichwürmer" auf: *Pl. nigra, teres* (bewusste Umtaufung der *Pl. punctata* Müll.), *lactea, torva, helluo, grossa, rostrata, acuminata* (? var. *Fasc. caudatae* Müll.), *obscura, linearis, marmorosa,* ferner als neue Arten: *Pl. granulata, vittata, grossula, emarginata, fontana,* von denen jedoch die ersteren drei als nicht wiedererkennbar fallen gelassen werden müssen. Aufmerksame biologische Beobachtungen, Beschreibung der leichten Ablösbarkeit und der Lebenszähigkeit des Planarien-Pharynx (pag. 167—169).

28. **Draparnaud, J. P. R.** Tableau des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Montpellier 1803. pag. 100 bis 102 nota.

Beschreibung der neuen *Pl. subtentaculata* und künstlicher Theilungsversuche mit dieser Art, die sich im Frühling durch Eier, im Herbste durch spontane Quertheilung vermehre. Den Pharynx betrachtet D. als Respirationsorgan, den Mund zugleich als Mund, After und Respirationsöffnung.

29. **Bosc, L. G. A.** Article „Planaire" dans le Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle. Tom. XVIII. Paris 1803. pag. 61 bis 63.

Im Wesentlichen ein Auszug aus 26. Dicquemare's Pellicule animée (18) wird als *Pl. pellucida* aufgezählt, Draparnaud's *Pl. subtentaculata* (28) soll identisch mit *Pl. torva* Müll. sein.

30. **Ramdohr, K. A.** Mikrographische Beiträge zur Entomologie und Helminthologie. 1. Theil. Beiträge zur Naturgeschichte einiger deutschen Monoculusarten. Halle 1805. 4°. pag. V—VI.

Beobachtet bei dem Zerschneiden von *Pl. caudata* Müll. „beständige Wirbel" an den Schnitträndern, ohne jedoch die Cilien zu erkennen.

31. **Viviani, D.** Phosphorescentia maris quatuordecim lucescentium animalculorum novis speciebus illustrata. Genuae 1805. 4°. pag. 5 und 13, tab. III, fig. 11—12.

Sagt von einer ganz ungenügend beschriebenen Polyclade, *Pl. retusa* n. sp. „uniformi luce micans Planariae corpus conspexi".

32. **Turton, W.** British Fauna. Vol. I. Swansea 1807. 12°. pag. 128—129.

Pl. nigra und *alba* angeführt.

33. **Pennant, Th.** British Zoology. New edit. London 1812. Vol. IV. pag. 68.

Pl. lactea und *fusca* in „slow streams among water plants".

34. **Dalyell, J. G.** Observations on some interesting Phaenomena on animal Physiology exhibited by several species of Planaria. Edinburgh 1814. 146 pag. u. 1 tab.

Jahrelang fortgesetzte Beobachtungen über Bewegung, Nahrung, Verhalten gegen das Licht, Production von Schleim und Schleimfäden, geschlechtliche Fortpflanzung (Erkennung der Geschlechtsöffnung, Zahl der in einem Cocon enthaltenen Embryonen) und Theilung, sowie Reproductionsfähigkeit und

Monstrositäten. D. theilt die „Planarien" in zwei „Divisions": I. Platte Formen mit einem aus der Mitte des Bauches vorstreckbaren Rüssel; II. Drehrunde („double cone") Formen mit einem im Vorderende angebrachten Mund. Die Beobachtungen erstrecken sich auf eine marine und sieben Süsswasserformen, die sämmtlich neue Namen erhalten, obgleich die Mehrzahl derselben bereits O. F. Müller bekannt war. Sie heissen: *Pl. flexilis, nigra, panniculata, felina, Arethusae, graminea, velox, Edinensis.* Für *Pl. graminea* wird bestimmt erklärt „These planariae are hermaphrodites".

35. **Montagu, G.** Description of several new or rare Animals principally marine, discovered on the South Coast of Devonshire. Trans. Linn. Soc. Vol. XI. London 1815. pag. 25 bis 26, tab. V, fig. 3.

Gute Beschreibung der schönen Polyclade *Planaria vittata.*

36. **Cuvier, G.** Le règne animal distribué d'après son organisation. Tom. IV. Paris 1817.

Trennt *Nemertes*, welcher bei den „Vers cavitaires" (pag 37) eingereiht wird, von dem Genus *Planaria* (pag. 43), welches den „Parenchymateux" zugehört.

37. **Risso, A.** Mémoire sur quelques Gastéropodes nouveaux Nudibranches et Tectibranches observés dans la mer de Nice Journal de Physique, de Chimie, d'Hist. nat. et des Arts. Par M. H. M. Ducrotay de Blainville. Tom. LXXXVII. Paris 1818. pag. 272—273.

Beschreibt als zur Molluskengattung *Tergipes* gehörig, zwei Polycladen, *T. Dicquemari* und *Brocchi.*

38. **Carena, H.** Monographie du genre Hirudo. Memorie della R. Accad. di Torino. Tom. XXV. Torino 1820. pag. 273.

Hirudo alpestris (*alpina*) Dana sei identisch mit *Planaria torva* Müll.

39. **Férussac, A. E. de.** Note sur une nouvelle Espèce de Ver terrestre du Brésil. Journ. de Physique etc. Tom. XCII. Paris 1821. pag. 233—235, tab. II, fig. A und B.

(Dasselbe in: Annales générales des Sciences Physiques. Tom. VIII. Bruxelles 1821. pag. 90—92, tab. CXVI, fig. 2 u. 3).

Beschreibt eine 4 Zoll lange, unter Steinen und auf Bäumen lebende tropische Landplanarie, ohne dieselbe zu benennen.

40. **Johnson, J. R.** Observations on the genus Planaria. Philos. Transact. of the Royal Soc. of London. 1822. part II. pag. 437—447, tab. XLIX.

Untersucht *Planaria cornuta, torva, brunnea* und *lactea* auf ihre Biologie. Dieselben vermehren sich ausser durch ihre, 3—8 Embryonen enthaltenden Eikapseln auch durch spontane Quertheilung Die beiden ventralen Oeffnungen werden als Mund und Geschlechtsöffnung erkannt (s. Dalyell 34). Versuche über künstliche Theilung und Reproductionsdauer.

41. **Fleming, J.** The Philosophy of Zoology. Vol. II. Edinburgh 1822. pag. 604—605.

Theilt noch schärfer als Dalyell (34) die Formen mit langem, röhrenförmigem Rüssel und auf der Bauchmitte befindlicher Mundöffnung als *Planaria* von jenen mit vorderem, schlitzförmigem Mund und ohne Röhrenrüssel, welche den Namen *Dalyellia* erhalten.

42. **Fleming, J.** Gleanings of Natural History, gathered on the coast of Scotland during a voyage in 1821. Edinburgh Philosophical Journal. Vol. VIII. 1823. pag. 297.

Fundorte von *Planaria atomata* Müll., *tremellaris* Müll. und *vittata* Mont.

43. **Johnson, J. R.** Further observations on Planaria. Philos. Trans. R. S. London. 1825. part. II. pag. 247—256, tab. XVI.

Fortsetzung der sub 40 begonnenen Beobachtungen und Experimente an *Planaria cornuta* und *nigra*. Erstere zeigt das ganze Jahr hindurch Quertheilung, letztere pflanzt sich bloss durch Eikapseln fort, deren Entwickelungsdauer von der Temperatur abhängig ist. Eine *Pl. cornuta* mit zwei Kopfenden wird beschrieben.

44. **Fabricius, O.** Fortsættelse af Nye Zoologiske Bidrag VI. Nogle lidet bekjendte og tildeels nye Fladorme (Planariae). Forelæst den 1ste Juni 1820. Kong. Danske Vid. Selsk. naturvid. og mathem. Afhandlingar, II. Deel. Kjöbenhavn 1826. pag. 13—35, tab. II u. III, Fig. S—V.

Der Landsmann O. F. Müller's wetteifert hier mit des letzteren Zoologia danica in Bezug auf Schönheit der Abbildungen und Ausführlichkeit der Beschreibungen. Er bringt seit Müller die grösste Menge von neuen Süss- und Seewasserturbellarien. Von seinen 22 „Planarien" sind folgende zu den Turbellarien in unserem Sinne zu rechnen: Die Müller'schen *Planaria gulo* und *crenata*, ferner die als nov. spec. bezeichneten: *Pl. appendiculata, vulgaris, virens, grisescens, 4-punctata, unipunctata, gibba, cruciata, excavata, nigricans, Leucophraea, emarginata, assimilis, tubulosa, bistrigata, maculata* und *crocea*. Fabricius giebt zum ersten Male eine klare Beschreibung der Cilienbekleidung unserer Thiere (pag. 27).

45. **Bennet, J. A.** en **G. Van Olivier.** Naamlijst der wormen in Nederland aanwezig. Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. XV. Deel. 2. Stuck. Haarlem 1826. pag. 62 u. 63.

Tweehornige platworm und Bruine platworm.

46. **Risso, A.** Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes. Tom. V. Paris 1826. pag. 263—264.

Verzeichnet im Genus *Planaria* nebst den schon früher (37) beschriebenen *Pl. dicquemari* und *brocchi* auch die *Pl. fusca*.

47. **Audouin, V.** in: Jules-César Savigny, Description de l'Égypte. Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française. Seconde édition dédiée au Roi, publiée par C. L. F. Panckoucke. Tom. XXII. Histoire naturelle. Zoologie. Paris 1827. Imp. fol. Explication sommaire des Planches. pag. 247—248, nota. Vol. II. Annélides. tab. V, fig. 6 u. 7.

Audouin erkennt in zwei von Savigny abgebildeten Würmern neue Planarien, die er als *Pl. Mülleri* (eine Polyclade) und *Pl. Pallasii* (eine Triclade) bezeichnet.

48. **Baer, C. E. von.** Beiträge zur Kenntniss der niederen Thiere VI. Ueber Planarien. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Car. Naturae Curiosorum. Vol. XIII. Abth. 2. Bonn 1827. pag. 690 bis 730, tab. XXXIII.

Monographische Beschreibung von *Planaria lactea* (nebst var. nova *crocea*), *torva, tentaculata* und *brunnea* des süssen Wassers nach äusserer Form und Farbe, Bau und biologischen Verhältnissen. Erster Versuch, diese Thiere anatomisch zu zergliedern, und Darstellung des Geschlechtsapparates. Ist auch die Deutung der Theile des letzteren noch nicht völlig zutreffend, so wird doch mit Sicherheit die Zwitternatur erkannt und die Begattung beobachtet. Beschreibung der beiden auf Planarien schmarotzenden Trichodinen. Vortreffliche historische Uebersicht früherer Arbeiten und systematische Erörterung des Verhältnisses der Planarien zu Trematoden und Hirudineen.

49. **Leuckart, F. S.** in: Ed. Rüppel, Atlas zu der Reise im nördlichen Afrika. Neue wirbellose Thiere des rothen Meeres. Bearbeitet von Dr. Ed. Rüppel und Dr. Fr. Sigism. Leuckart. Frankfurt a. M. 1828. Fol. pag. 11—15, tab. III.

Beschreibt fünf neue Polycladen: *Planaria Zebra, bilobata, bituberculata, limbata, gigas* und eine neue Triclade *Pl. Savignyi.* Bei ersteren wird die vordere ventrale Oeffnung als Mund, die zweite bald als Sauggrube, bald als Geschlechtsöffnung angesprochen.

50. **Dugès, Ant.** Recherches sur l'organisation et les moeurs des Planariées. Annales des Sciences naturelles. 1. sér. Tom. XV. Paris 1828 pag. 139—182, tab. IV u. V.

Diese Untersuchungen erstrecken sich über alle Gruppen der Turbellarien (und Nemertinen) und dringen in anatomischer Beziehung noch tiefer ein als C. E. v. Baer's Beiträge. Geschlechtsapparat und Nervensystem — Dugès ist sich nicht klar, ob es sich in Bezug auf letzteres wirklich um ein Gehirn und Nerven oder um ein Herz und Gefässsystem handle —, Pharynx und Darm, Sensibilität, Bewegungsweise, Nahrungsaufnahme, Copula, Eiablage und Reproductionsfähigkeit der Süsswasserformen, sowie die Organisation einer marinen Polyclade werden dargestellt und überdies zahlreiche neue Arten beschrieben und abgebildet. Eingetheilt werden die „Planarieæ" in die drei Gattungen *Prostoma*, *Derostoma* und *Planaria*. Als Repräsentanten der ersten wird eine Nemertine, für Derostoma *D. notops, lineare, leucops, squalus, grossum, lanceolatum, platurus* und *polygastrum* und für Planaria *Pl. viridata, nigra, fusca, lactea, subtentaculata* und *tremellaris* behandelt.

51. **Dugès, Ant.** Observations sur les Planaires, par M. Baer, pour servir d'addition aux recherches sur les Planaires de M. Ant. Dugès. Ann. Sc. nat. 1. Sér. Tom. XV. Paris 1828. pag. 184—187.

Planaria brunnea Baer's ist eine Varietät der *Pl. nigra* von Dugès. Die beiden weissen Linien auf der Bauchseite sind die beiden Gefässstämme. Kritische Bemerkungen über Baer's Deutung der Theile des Geschlechtsapparates.

52. **Van den Ende, V. P.** Lijst van Nederlandsche ongewervelde Dieren. Naturk. Verhandl. Holl. Maatsch. Haarlem, XVI. Deel. 1. Stuck. Haarlem 1828. pag. 134.

Planaria lactea Müll. uit flooten om Utrecht.

53. **Delle Chiaje, St.** Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Napoli 1822—1829. Der Atlas von 109 col. Taf. in Fol. erschien 1822, die vier Bände Text in 4° Vol. I 1823, Vol. II 1825, Vol. III 1828, Fol. IV 1829, das versprochene Vol. V ist nie erschienen, so dass tab. LXX—CIX ohne Erklärung blieben und eine solche erst in der späteren Ausgabe (82) erhielten.

Abgesehen von der später als Interbranchialanhang von *Tethys leporina* erkannten *Planaria ocellata* werden hier folgende Arten abgebildet: tab. XXXV, fig. 26 u. 27 *Pl. siphunculus*, fig. 28 *Pl. luteola*, fig. 29 u. 30 *Pl tuberculata*; tab. LXXVIII, fig. 1 u. 13 *Pl. aurantiaca*; tab. XCI, fig. 1 u. 2 eine unbenannte, später (82) als *Pl. nesidensis* bezeichnete; tab. CVIII, fig. 1, 4 u. 5 *Pl Dicquemaris*, fig. 10 *Pl. violacea*, fig. 11 *Pl. flava*.

Im Texte ist Tom. III, pag 81, die Erklärung der tab. XXXV und pag. 118—120 die Beschreibung der auf derselben abgebildeten Arten *Pl. siphunculus, luteola* und *tuberculata* enthalten. Tom. IV, pag. 179—180, bringt die Beschreibung der (nicht abgebildeten) Arten *Pl. atomata* Müll., *Mülleri* Sav. und *verrucosa*, pag. 196—197 Diagnosen und Litteraturangaben zu denselben drei Formen.

54. **Blainville, D. de.** Dictionnaire des Sciences naturelles. Art. Planaire in Tom. XLI. Paris 1826. pag. 204—218. Art. Vers in Tom. LVII. Paris 1828. pag. 530 u. 577—579. Planches, 2e partie: Règne organisé, Zoologie, Vers et Zoophytes. Paris 1816 bis 1830. tab. XL.

Kritische Zusammenstellung alles dessen, was bis dahin über die Gattung *Planaria* bekannt war, unter Hervorhebung der Ungleichartigkeit der in derselben vereinigten Formen und Aufzählung derselben mit kurzen Diagnosen und Copien der Abbildungen nach Dugès, Férussac und Müller. Férussac's (39) Landplanarie erhält dabei den Namen *Pl. brasiliensis*, die von Quoy und Gaimard auf der „Expédition de l'Uranie" (1817—1820) gefundene — aber in deren Reisewerke nirgends erwähnte! — marine Polyclade erhält Tom XLI, pag. 218, den Namen *Pl. dubia*, während für dieselbe in Tom. LVII, pag. 578, das neue Genus *Planocera* geschaffen und ihr (pag. 579 und fig 18) der neue Name *Planocera Gaimardi* beigelegt wird.

55. **Lesson, M.** Voyage autour du monde exécuté par ordre du Roy sur la Corvette „La Coquille" pendant les années 1822—1825. Zoologie. Tom. II. 1re partie. Paris 1830. 4°. pag. 453.

Planaria Velellae, pelagisch auf Velellen des atlantischen Oceans lebend.

56. **Desmoulins, Ch.** Notice sur la ponte de la Planaire lactée Müll. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux. Tom. IV. Bordeaux 1830. pag. 109—137.

Genaue Beobachtungen über das Benehmen der *Pl. lactea* vor, während und nach der Eiablage, sowie Beschreibung der Eier dieser Species, der *Pl. nigra*, *Pl. subtentaculata* und einer anderen, nicht näher bezeichneten Planarie (s. 58).

57. **Dugès, Ant.** Aperçu de quelques observations nouvelles sur les Planaires et plusieurs genres voisins. Ann. Sc. nat. 1. Sér. Tom. XXI. Paris 1830. pag. 72—91, tab. II.

Theilt das Genus *Derostoma* in die zwei Unterabtheilungen der Dérostomes s. str. und Mésostomes nach der Stellung des Mundes in der Nähe des Vorderendes oder in der Mitte der Bauchfläche, wobei jedoch beide durch den Mangel eines röhrenförmigen, vorstreckbaren Pharynx, den einfachen Darm und den mehr oder weniger cylindrischen Körper von *Planaria* unterschieden bleiben. Doch behalten noch alle hier beschriebenen Species den Namen Derostoma. Es sind dies von „Dérostomes“; *D. mutabile, laticeps, angusticeps*, selenops, *truncatum, griseum, megalops*; von „Mésostomes“: *D. grossum, viridatum, rostratum, fusiforme.* An „Planaires“ werden *Planaria terrestris, vitta, coeca, longiceps, gonocephala* und *viganensis* beschrieben. Neben den ersten anatomischen Angaben über den Geschlechtsapparat der als Genus *Derostoma* beschriebenen Rhabdocölen liefert Dugès neue Beobachtungen über Copula und Eiablage der Süsswasserplanarien, sowie eine ausführliche Darlegung, warum das Nervensystem der *Pl. tremellaris* und *viganensis* nicht als solches, sondern als Gefässsystem anzusehen sei.

58. **Dugès, Ant.** Lettre de M. Dugès relative au mémoire précédant. Ann. Sc. nat. 1. Sér. Tom. XXI. Paris 1830. pag. 92—93.
Bestätigt die Angaben von Desmoulins (56) und erkennt in dessen nicht näher bezeichneter Planarie die *Pl. viganensis.*

Dritte Periode, von 1831—1870.
(Chr. G. Ehrenberg — W. N. Uljanin).

Ehrenberg (59), der das Cilienkleid als wesentlichsten, zugleich der Benennung „*Turbellaria*“ zu Grunde liegenden Charakter erkennt und die beiden Abtheilungen „*Dendrocoela*“ und „*Rhabdocoela*“ begründet, eröffnet damit eine neue Epoche der Turbellarienkenntniss. Die binnen sechs Jahren aufeinanderfolgenden anatomischen Monographien von Mertens über die pelagischen Polycladen (65), Focke über *Mesostoma ehrenbergi* (70) und Ehrenberg über *Gyrator hermaphroditus* sowie *Vortex truncatus* (72) eilen ihrer Zeit weit voraus und erhellen in typischen Beispielen die Organisation von Gruppen, deren übrige Arten damals fast alle nur äusserlich bekannt waren. Sie geben den Anstoss zu einer Reihe von Arbeiten, von welchen hier nur die sich auf alle Gruppen erstreckenden wichtigen Publicationen Örsted's (87), v. Siebold's (101) und Dalyell's (149), die erste in der Hauptsache die Systematik, die zweite die Anatomie und die letztgenannte die Biologie der Turbellarien auf Grund umfassender eigener Untersuchungen behandelnd, hervorgehoben seien. Das Werk Mertens' wird mit der glänzenden Untersuchung der *Polycladen* durch Quatrefages (97) fortgesetzt, während die Entwickelungsgeschichte derselben von Joh. Müller (125 und 161) und Girard (157) zuerst studirt wird. Schliesslich erfahren sowohl Anatomie als Entwickelungsgeschichte dieser Gruppe in Keferstein's ausgezeichneter Arbeit (233) eine für diese lange Periode abschliessende Darstellung, während aus allen Meeren durch Stimpson (174), Kelaart (178) und besonders Schmarda (183) eine Menge durch Grösse und Farbenpracht ausgezeichneter Formen bekannt wird. Die Anatomie der wasserbewohnenden *Tricladen* (Planarien) wird hauptsäch-

lich durch Schultze (148) und Schmidt (185, 193), deren Entwickelungsgeschichte durch Knappert (215) gefördert, während die *Landplanarien* durch Darwin (90), Blanchard (109), Müller und Schultze (169), sowie Humbert und Claparède (202) zunächst nur in ihrem bis dahin ungeahnten Artenreichthum nach Form und Farbe bekannt werden. Als breite Grundlage für alle weiteren Untersuchungen über Bau und Systematik der *Rhabdocoelida* erscheint die berühmte Arbeit von Schmidt (115), welcher bald auch den Blick auf die Mannigfaltigkeit der marinen Vertreter dieser Gruppe (116, 144, 172, 193) lenkt und neben Leuckart's (147) neuerlicher monographischer Bearbeitung des *Mesostoma ehrenbergi* eine vorzügliche Darstellung des Geschlechtsapparates der Süsswasserformen (179) liefert. Als eine noch heute bewundernswerthe Musterleistung erscheinen endlich M. Schultze's hauptsächlich die Rhabdocölen behandelnde „Beiträge" (141). Um die Kenntniss der Lebensweise besonders der Dendrocoela hat sich namentlich Dalyell (149) verdient gemacht. Die in diese Periode fallenden systematischen Revisionen Diesing's (123, 197, 198, 199) beruhen nicht auf eigenen Beobachtungen, sondern suchen lediglich aus den Beschreibungen anderer ein System aufzubauen. So liegt der Hauptwerth dieser mühevollen Arbeiten in der Zusammenstellung der Litteratur.

59. **Ehrenberg, Chr. G.** in: Hemprich et Ehrenberg, Symbolae physicae. Animalia evertebrata exclusis insectis recensuit Dr. C. G. Ehrenberg. Series prima cum tabularum decade prima. Berolini 1831. fol. Phytozoa Turbellaria africana et asiatica in phytozoorum tabula IV et V delineata. Folia a—d.

Statuirt die Classis „*Turbellaria*" mit den beiden Ordnungen „*Dendrocoela*" und „*Rhabdocoela*", doch umfasst die Classe zahlreiche heute nicht mehr zu den Turbellarien gezählte Formen, sowohl solche mit Cilienkleid (Nemertinen), als auch solche, die desselben entbehren (s. S. 1733). Die Ordo *Dendrocoela* enthält mit Ausnahme der Rhabdocöliden *Monocelis rutilans* und *Tetracelis marmorata* bloss Tricladen und Polycladen, wogegen der Ordo *Rhabdocoela* neben echten Rhabdocoeliden die Polycladengenera *Eurylepta* und *Leptoplana*, sowie Nemertinen, Nematoden und Anneliden zugezählt werden. In acht meist neuen Familien werden folgende neuen Turbellariengenera: *Typhoplana, Monocelis, Tricelis, Tetracelis, Polycelis, Stylochus, Turbella, Vortex, Eurylepta, Leptoplana, Orthostoma, Gyratrix* und folgende neuen Arten: *Stylochus suesensis*, *Turbella lunulata* und *pisciculus*, *Eurylepta praetexta* und *flavomarginata*, *Leptoplana hyalina*, *Orthostoma pellucidum*, *Derostoma flavicans* und *Gyratrix hermaphroditus* beschrieben. Leider sind sowohl die beigegebenen Beschreibungen als auch die Abbildungen zum Theile so mangelhaft, dass nach denselben die Species kaum wiederzuerkennen ist, und auch die Versuche, ältere Arten in sein System einzureihen, treffen nicht immer das Richtige. *Planocera* Blainv. wird in *Planoceros* umgetauft.

60. **Gray, J. E.** The zoological miscellany. Nr. 1. London 1831. pag. 5.

Beschreibt in seiner *Planaria lunata* aus Bengalen den ersten Vertreter der landbewohnenden Bipaliiden.

61. **Johnston, G.** Illustrations in British Zoology. 3. Planaria cornuta. J. C. Loudon's Magazine of Natural History. Vol. V. London 1832. pag. 344—346, fig. 79.

Eine neue Süsswassertriclade (nicht zu verwechseln mit der marinen *Pl. cornuta* Müll.), deren Lebensweise beschrieben wird. Der abgerissene Pharynx lebt noch 24 Stunden weiter.

62. **Johnston, G.** Correction to the name of the species of Planaria described. Ebendaselbst. pag. 429 und Anm. pag. 678.

Fälschliche Identificirung obiger mit *Pl. vittata* Mont. (35).

63. **Dugès, Ant.** Description d'un nouveau Zoophyte, voisin des Bothriocéphales (Catenula Lemnae *Nob.*). Ann. Sc. nat. 1. Sér. Tom. XXVI. Paris 1832. pag. 198—205, tab. XI B.

Erste Beschreibung dieser sich durch Quertheilung fortpflanzenden Microstomide.

64. **Faraday, M.** On the Planariae. Medical Gazette. Febr. 1832 (wiederabgedruckt in: Edinburgh new Philosophical Journal. Vol. XIV. 1833. pag. 183—189, und übersetzt in: Oken's Isis 1834. pag. 994. Citirt nach letzterer).

Versuche über Reproductionsfähigkeit und künstliche Theilbarkeit der Süsswasserplanarien *Pl. ferina* (statt *felina*), *arethusa, torva* und *lactea.*

65. **Mertens, H.** Untersuchungen über den inneren Bau verschiedener in der See lebender Planarien. Mém. de l'Acad. imp. des Sciences de St. Pétersbourg. — V. Sér. Sc. math., phys. et nat. Tom. II. St. Pétersbourg 1833. pag. 1—17, tab. I u. II.

Beschreibt mit einer für die damalige Zeit bewundernswerthen Genauigkeit drei neue pelagische Polycladen: *Planaria lichenoides, pellucida* und *sargassicola.* Von den beiden letzteren giebt er eine fast vollständige Darstellung des Verdauungsapparates, des (allerdings nach Dugès' Vorgange noch für ein Gefässsystem gehaltenen) Nervensystems, sowie des Geschlechtsapparates und eröffnet so eine neue Periode für die Kenntniss der Polycladen.

66. **Quoy, J. R. C.** et **P. Gaimard.** Zoologie de la voyage de la corvette l'Astrolabe, exécuté par ordre du roi pendant les années 1826—1829 sous le commandement de M. Dumont d'Urville. Vol. IV. Paris 1833, pag. 326.

Erwähnen das Vorkommen von Planarien unter Steinen auf Vandiemensland (Tasmanien).

67. **Diesing, C. M.** Helminthologische Beiträge. Nova Acta Acad. Leop.-Car. Nat. Cur. Tom. XVIII. Bonn 1836. pag. 316, Anm.

Stylochus? papillosus n. sp. aus Triest nach einer Zeichnung Dr. Gloisner's beschrieben.

68. **Johnston, G.** Illustrations in British Zoology. 52. Planaria subauriculata. Loudon's Mag. of Nat. Hist. Vol. IX. London 1836. pag. 16—17, fig. 2a—c.

Gute Beschreibung von *Planaria subauriculata* n. sp., verschieden von *Pl. flexilis* Dalyell.

69. **Templeton, R.** A Catalogue of the species of Annulose Animals and of Rayed ones, found in Ireland, as selected

from the papers of the late J. Templeton Esq. of Cranmore, with localities, descriptions and illustrations. Ebendas. pag. 236 u. 239.

Pl. stagnalis Müll. und *Pl. fusca* Pall. bei Cranmore gefunden.

70. **Focke, W.** Planaria Ehrenbergii. Annalen des Wiener Museums. I. Bd. 2. Abth. Wien 1836. pag. 191—206, tab. XVII.

Ist als erste anatomische Monographie einer rhabdocölen Turbellarie ein würdiges Seitenstück zu dem Werke von Mertens (65). Alle Organe des Thieres werden beschrieben, wenngleich zum Theile falsch gedeutet; auch sind mehrere Formen in dieser Species zusammengezogen.

71. **Schulze, Fr. F.** De Planariarum vivendi ratione et structura penitiori nonnulla. Diss. inaug. zoologica. Berlin 1836. 41 pag.

Behandelt die Biologie und Physiologie der Süsswasserplanarien in folgenden Kapiteln: Vitae rationes universales, Nutritio, Systema vasorum, Respirationis organa, Secretio, Regeneratio (die freiwillige Theilung wird geleugnet), Motus, Sensus, Generatio. Dazu werthvolle anatomische Angaben über den Bau des Darmes, des Hautmuskelschlauches etc. Die versprochene ausführliche Abhandlung mit Abbildungen ist infolge des frühen Todes des Verfassers nicht erschienen.

72. **Ehrenberg, Chr. G.** Zusätze zur Erkenntniss grosser organischer Ausbildung in den kleinsten thierischen Organismen. Abhandl. d. Berliner Akad. aus d. Jahre 1835. pag. 178, tab. I, fig. 2—4.

Mit für jene Zeit vorzüglichen Abbildungen der Anatomie von *Gyrator* (früher *Gyratrix*) *hermaphroditus* Ehrbg. und *Vortex truncatus* (Abildg.), wobei freilich manche Organe (Rüssel, Cocons, Bursa seminalis) falsch gedeutet werden.

73. **Ehrenberg, Chr. G.** Die Akalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen der Ostsee erläutert und auf Systematik angewendet. Ebendas. pag. 234—235, 242 bis 245 (in dem 1836 erschienenen Separatabdrucke pag. 56—57, 64—67) und 1 Tabelle.

Zweigt die *Dendrocoela* als besondere Classe „Complanata" von den Turbellaria ab, welche jetzt nur mehr die *Rhabdocoela* umfassen (s. S. 1733). Die von Dugès und Mertens beschriebenen Formen werden in Ehrenberg's System (59) eingereiht und nach eigenen Untersuchungen an *Pl. lactea* und *torva*, sowie an *Polycelis* die Ueberzeugung ausgesprochen, dass das bisher als Herz angesprochene Organ das Nervencentrum sei.

74. **Corda, A. C. J.** Stylacium, ein neues Geschlecht der Schlauchwürmer (Rhabdocoela Ehrenbg.). W. R. Weitenweber's Beiträge zur gesammten Natur- und Heilwissenschaft. IV. Bd. 1. Heft. Prag 1838. pag. 71—78, tab. VI.

Wahrheit und Dichtung über *Stylacium isabellinum* n. gen., n. sp. Den Beobachtungen C.'s lag wahrscheinlich *Stenost. leucops* (Ant. Dug.) zu Grunde.

75. **Forbes, Ed.** and **J. Goodsir.** Notice of zoological Researches in Orkney and Shetland during the month of June 1839. Report of the British association for advancement of Science, 9. meeting 1839 (citirt nach der Uebersetzung im „Institut" 1839. pag. 352—353).

Finden daselbst zahlreiche Planarien, namentlich *Pl. atomata* Müll.

76. **Darwin, Ch.** Naturwissenschaftliche Reisen, übersetzt von E. Dieffenbach. Braunschweig 1844. pag. 28—30 (Narrative of the surveying voyages of H. M. S. „Adventure" and „Beagle" between the years 1826—1836, describing their examination of the southern shores of South America, and the „Beagle's" circumnavigation of the globe. Vol. III. Journal and Remarks, 1832—1836. London 1839). Dasselbe, nur etwas gekürzt, in: Reise eines Naturforschers um die Welt; Ch. Darwin's gesammelte Werke, übers. von J. V. Carus. 13. u. 14. Lieferung. Stuttgart 1875. pag. 30—31 (Naturalist's voyage round the world; Journal of researches into the Natural History and Geology of the countries visited during the voyage of H. M. S. „Beagle" round the world under the command of Capt. Fitz Roy. London 1860. pag. 26—27).

Kurze Mittheilung der später (90) ausführlich und mit Abbildungen publicirten Beobachtungen an Land- und Seeplanarien.

77. **Grube, Ed.** Actinien, Echinodermen und Würmer des adriatischen und Mittelmeeres. Königsberg 1840. 4°. pag. 51 bis 56, Fig. 9 und 12.

Beschreibt mit Beigabe spärlicher anatomischer Notizen folgende Polycladen: *Stylochus folium* n. sp., *Stylochus* sp., *Planaria tremellaris* Müll., *Leptoplana pellucida* n. sp., *Orthostomum rubrocinctum* n. sp. und *Thysanozoon Diesingii* n. gen., n. sp.

78. **Haldeman, S. S.** Supplement to Number one of „A Monograph of the Limniades or Freshwater Univalve Shells of North America", containing descriptions of apparently new animals in different classes. Philadelphia 1840. pag. 3.

Kurze Beschreibung einer Süsswasserplanarie, *Pl. gracilis,* mit 23 Pharyngealröhren, des Repräsentanten des späteren Genus *Phagocata* (110).

79. **Thompson, W.** Additions to the Fauna of Ireland. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. V. London 1840. pag. 247—248.

Fundort von *Planaria tremellaris* Müll. und *Pl. vittata* Mont. nebst Beschreibung der letzteren.

80. **Siebold, C. Th. v.** Ueber die merkwürdigen selbstständigen Bewegungen der Dotterzellen von Planarien. Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der kgl. Akad. d. Wiss. in Berlin. 1841. pag. 83.

Betrifft *Planaria lactea, tentaculata* und *fusca.*

81. **Cantor, Th.** Conspectus of collections made by Cantor, assistant surgeon during his employment with H. M. 26th regiment on the expedition to China 1840. The Chinese repository. Vol. X. Canton 1841. pag. 436.

Dasselbe in: Calcutta Journal of nat. hist. No. 5 (Vol. I. 1841).

Beschreibt als „Hirudo(?)" die später von Wright (187) *Dunlopea Cantorea* getaufte Bipaliide.

82. **Delle Chiaje, S.** Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822—1830. Tom. I—V und Figure (Atlas) auf 173 (schwarzen) Tafeln. Text und Tafeln in fol. Napoli 1841.

Bereicherte Ausgabe des sub 53 angeführten Werkes. Die schon in diesem vorhanden gewesenen Tafeln sind anders nummerirt und die Abbildungen meist anders zusammengestellt. Die Speciesbeschreibungen finden sich Tom. III, pag. 131—133, lateinische Diagnosen und Litteraturangaben Tom. V, pag. 111—112, Tafelerklärungen Tom. III, pag. 134 bis 135. Von *Polycladen* werden beschrieben und abgebildet: *Planaria syphunculus, luteola, aurantiaca, violacea, tuberculata, Mülleri, Dicquemari, neapolitana, atomata* und *nesidensis;* von *Süsswasser-Tricladen* beschrieben und abgebildet *Pl. torvoides* (eine *Polycelis*-Art) und kurz erwähnt *Pl. torva.* Die beiden letzteren, sowie die *Pl. neapolitana* waren in dem früheren Werke überhaupt nicht enthalten, während *Pl. aurantiaca, nesidensis, Dicquemari, violacea* und *flava* zwar abgebildet, aber nicht beschrieben waren. Die letztgenannte wird jetzt mit einem? zu *Pl. aurantiaca* gezogen, wie *Pl. verrucosa* als varietas zu *Pl. Dicquemari.* Von den früher nicht abgebildeten Arten erhalten jetzt *Pl. atomata* und *Mülleri* bildliche Darstellung. Die Abbildungen befinden sich auf folgenden Tafeln: tab. XXI, fig. 1, 2 *Pl. nesidensis;* tab. XXXIV, fig. 20 *Pl. luteola;* tab. XXXVI, fig. 1, 4, 5 *Pl. Dicquemari,* fig. 10 *Pl. violacea,* fig. 11 *Pl. flava;* tab. XXXIX, fig. 1, 13, tab. CIX, fig. 13, 14, 15, 22 *Pl. neapolitana,* fig. 16 *Pl. atomata,* fig. 17, 18 *Pl. torvoides,* fig. 19, 23, 24 *Pl. aurantiaca,* fig. 20, 21 *Pl. Dicquemari;* tab CXII, fig. 26, 27 *Pl. syphunculus,* fig. 29, 30, 31 *Pl. tuberculata;* tab. CXXXIX, fig. 14, 15 *Pl. Mülleri.*

„Die anatomischen Bemerkungen Tom. III, pag. 133—134, sind selbst für die damalige Zeit ungenügend und verworren. Verf. hat mehrere Organe der von ihm beschriebenen Polycladen annähernd richtig beschrieben, aber ihre Natur vollständig verkannt. Pl. atomata ist zweifellos ganz verkehrt orientirt, das vermeintliche Kopfende ist in Wirklichkeit das Hinderende et vice versa. Die anatomischen Angaben über Pl. aurantiaca beziehen sich wahrscheinlich infolge eines Irrthums auf Pl. tuberculata oder Dicquemari, während die anatomischen Bemerkungen und Abbildungen über Pl. Dicquemari gewiss nicht diese Art betreffen, sondern irgend eine Art aus der Gruppe der Leptoplaniden. Der Körper ist dabei gerade umgekehrt zu orientiren. — Die „Descrizione notomica" erscheint mir überhaupt nicht verstanden werden zu können. Wahrscheinlich haben Delle Chiaje bei der Bearbeitung der zweiten Auflage seines grossen Werkes früher gemachte Notizen und Skizzen zu Grunde gelegen, die er dann selbst nicht mehr recht zu beurtheilen und zu verwerthen wusste" (Lang 460, pag. 11).

83. **Cantor, Th.** General Features of Chusan, with remarks on the Flora and Fauna of that Island. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. IX. London 1842. pag. 277.

Erwähnt eine von der früher (81) beschriebenen angeblich verschiedene Landplanarie.

84. **Haldeman, S.** Description of two new species of Cypris; and a genus of Sterelmintha presumed to be new. Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia. Vol. I. Philadelphia 1841 bis 1843. pag. 166.

Hydrolimax grisea n. sp., wahrscheinlich eine Süsswasserplanarie.

85. **Guerin-Méneville, F. E.** Iconographie du Règne animal de G. Cuvier. Paris 1829—1844. Tom. II. Planches des animaux invertébrés, Zoophytes. tab. XI, fig. 3—7; Texte Tom. IV. Zoophytes. pag. 14.

Pl. aurantiaca Chiaje (nicht Risso, wie fälschlich angegeben), *cornuta* Müll. (mit der falschen Fundortangabe „Des eaux douces de l'Europe"), *lactea* Müll., *Derostoma notops* Ant. Dug. — die Abbildungen Copien aus den Werken der betreffenden Autoren.

86. **Örsted, A. S.** Forsög til en ny classification of Planarierne (Planariea Dugès) grundet paa mikroskopisk-anatomiske Undersögelser. Kröyer's Naturhistorisk Tidsskrift. Tom. IV (1842—43). Kjöbenhavn 1843. pag. 519—581.

Trennt die (in diesem Werke ebenfalls behandelten) Nemertinen von den Turbellarien, welche (neben den Hirudineen) als Tribus *Planariea* in die Subordo *Trematodina* seiner *Vermes Apoda* eingereiht werden. Die Function (ausstreckbar oder nicht ausstreckbar) und Form des Pharynx („os"), Gestalt des Darmes, Lage und Gestalt der Mundöffnung und in letzter Linie die Zahl und Anordnung der Augen bilden die Eintheilungscriterien. Die Familien heissen: I. *Dendrocoela* (Tricladen und Alloeocoela umfassend), II. *Rhabdocoela* (die heutigen Rhabdocoela und Acoela), III. *Microcoela* (die heutigen Polycladen). Im übrigen sei auf die durch zahlreiche systematische Kategorien vermehrte und mit Abbildungen versehene deutsche Ausgabe (87) verwiesen.

87. **Örsted, A. S.** Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer, auf mikroskopische Untersuchungen gegründet. Mit Holzschnitten und 3 Tafeln. Kopenhagen 1844.

Die systematische Eintheilung (die Eintheilung der „Dispositio" deckt sich nicht immer mit der im Text durchgeführten) gestaltet sich hier folgendermassen:

I. Fam. *Cryptocoela* (die früheren *Microcoela*) mit den Gattungen 1. *Thysanozoon*, 2. *Planocera*, 3. *Leptoplana* (beschrieben *L. atomata* Müll., *tremellaris* Müll., *nigripunctata* n. sp.), 4. *Eurylepta*, 5. *Typhlolepta* n. gen. (beschr. *T. coeca* n. sp.);

II. Fam. *Dendrocoela* mit den Gattungen 1. *Dendrocoelum* (beschr. *D. lacteum* Müll.), 2. *Planaria* (beschr. *Pl. Ulvae* n. sp., *torva* Müll., *affinis* n. sp., *nigra* Müll., *cornuta* Johnst.), 3. *Monocelis* (beschr. *M. unipunctata* O. Fabr., *lineata* Müll., *fusca* n. sp., *rutilans* Müll.), 4. *Telostoma* n. gen. (beschr. *T. Mytili* n. sp.);

III. Fam. *Rhabdocoela* mit den Subfam. A) *Prostomeae*, Gen. *Prostoma* Oerst. (beschr. *P. lineare* Ehrbg., *croceum* O. Fabr., *suboviforme* n. sp.; B) *Derostomeae*, 1. Gen. *Vortex* (beschr. *V. littoralis* n. sp., *V. capitata* n. sp. — ist Dinophilus! —, *V. coeca* n. sp.), 2. Gen. *Derostoma* (beschr. *D. unipunctatum* Oerst., *gibbum* O. Fabr., *coecum* n. sp.); C) *Mesostomeae*, 1. Gen. *Mesostoma* (beschr. *M. Ehrenbergii* Focke, *rostratum* Müll.), 2. Gen. *Strongylostoma* n. gen. (beschr. *St. radiatum* Müll., *assimile* Oerst.), 3. Gen. *Typhloplana* (beschr. *T. variabilis* Oerst., *marina* n. sp.), 4. Gen. *Macrostoma* n. gen. (beschr. *M. appendiculatum* Fabr.); D) *Microstomeae*, 1. Gen. *Microstoma* n. gen. (beschr. *M. lineare* Müll., *leucops* n. sp.), 2. Gen. *Convoluta* n. gen. (beschr. *C. paradoxa* Oerst.). Im Anhange zu *Microstoma* führt Örsted das Polycladen-Genus *Orthostoma* auf.

Für die weitere Entwickelung der Turbellarienkenntniss ist dieses System, in welchem auch der Versuch gemacht wurde, die meisten der bis dahin bekannt gewordenen Arten einzureihen, von der grössten Bedeutung geworden. Aber auch in anatomischer Beziehung werden neue Thatsachen mitgetheilt. So die Entdeckung der (allerdings für ein Auge gehaltenen) Statocyste von *Monocelis*, der Haftpapillen des Schwanzes, der (als Theile der Musculatur beschriebenen) stäbchenförmigen Körper, die Beschreibung des Pharynx der Rhabdocölen, der Flimmerläppchen des Excretionssystems und der Spermatozoen. Da Örsted bei den kleinen Rhabdocöliden häufig getrennte Geschlechter vermuthet, wo es ihm nicht gelang, männliche und weibliche Geschlechtsdrüsen aufzufinden, überdies auch den Nemertinenrüssel als Copulationsorgan anspricht, so erklärt er auch den Penis der Dendrocölen für ein indifferentes, so Männchen als Weibchen zukommendes stimulirendes „Zeugungsglied".

88. **Örsted, A. S.** De regionibus marinis. Elementa topographiae historico-naturalis freti Öresund. Diss. inaug. Havniae 1844. pag. 68—69, 79 u. 83 nota.

Fundorte von *Dendrocoelum lacteum, Planaria torva, Ulvae* und *affinis, Monocelis unipunctata, lineata* und *rutilans, Telostoma Mytili, Prostoma croceum* und *suboriforme, Vortex littoralis, Typhloplana marina, Convoluta paradoxa, Leptoplana atomata* und *nigripunctata, Typhlolepta coeca.*

89. **Van der Hoeven, J.** Boekbeschouwing. (Referat über Örsted 87.) Tijdschrift voor Naturlijke geschiedenis en Physiologie. Dl. XI. Leiden 1844. pag 142.

Pl. torva, lactea, nigra, Ehrenbergii und *quadrangularis* im Haag vorkommend.

90. **Darwin, Ch.** Brief Descriptions of several Terrestrial Planariae and of some remarkable Marine Species, with an account of their Habits. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XIV. London 1844. pag. 241—251, tab. V, fig. 1—4.

Beschreibt zehn neue tropische Landplanarien: *Pl. vaginuloides, elegans, pulla, bilinearis, nigrofusca, pallida, elongata, semilineata, maculata, Tasmaniana,* schildert deren Lebensweise, Schleimsecretion, Bewegung, künstliche Theilbarkeit und vermuthliches Flimmerkleid, ihren Pharynx und Darm. Ferner giebt er Beschreibungen und Abbildungen von folgenden neuen marinen Polycladen: *Planaria? oceanica, formosa* und *incisa*, sowie *Diplanaria* n. gen. *notabilis.* Letztere soll einen doppelten Mund haben, doch handelt es sich wahrscheinlich um einen Riss der Pharyngealtasche neben dem Munde; die *Pl. incisa* ist vielleicht auch verstümmelt und jedenfalls nach der Beschreibung und Abbildung unverständlich. Aus Brackwasser wird eine Triclade, *Pl. macrostoma* n. sp., beschrieben.

91. **Bleeker, P.** Bijdrage tot de geneeskundige topographie van Batavia. Natuur- en Geneeskundig Archief voor Nederlandsch Indië. Tom. I. Batavia 1844. pag. 527 nota.

Erwähnt ohne nähere Beschreibung folgende javanische Bipaliiden: *Sphyrocephalus marginatus, albo-coeruleus, niger, unistriatus* und *vittatus* (vergl. Loman 559, pag. 64).

92. **Eichwald, E.** Beitrag zur Infusorienkunde Russlands. Bull. Soc. imp. Moscou. Tom. XVII. Moscou 1844. pag. 700 bis 701 Anm.

Findet bei St. Petersburg die Rhabdocölen *Pl. lingua, viridata* und *truncata.*

93. **Quatrefages, A. de.** Of the sexes in Holothuria, Asterias, Actinia and Planaria. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XIV. London 1844. pag. 227 (übersetzt aus: Comptes rendus de l'Acad. des Sciences Paris 15. Juli 1844).

Vorläufige Mittheilung zu 97.

94. **Boeck, Chr.** in: Paul Gaimard, Voyages de la commission scientifique du Nord, en Scandinavie, en Lapponie, au Spitzberg et au Faröe, pendant les années 1838—1840 sur la corvette „La Recherche" comm. par M. Fabure. Atlas de Zoologie. Paris 1842—1845. Imp. fol. tab. D, E, F, G.

Die besten Abbildungen zur Anatomie der Rhabdocölen, welche bis dahin bekannt waren. Leider ist der zu denselben gehörige Text nie erschienen. Diesing hat (198) aus den Abbildungen sechs Species gemacht; ich habe (409) in denselben die vollständige Anatomie von bloss vier Species erkannt: *Monotus fuscus* und *lineatus*, *Automolos unipunctatus* und *Promesostoma marmoratum*.

95. **Kölliker, A.** Lineola, Chloraima, Polycystis, neue Wurmgattungen und neue Arten von Nemertes. Verhandl. d. schweiz. naturforsch. Ges. bei ihrer 29. Versammlung zu Chur 1844. Chur 1845. pag. 96—98.

Polycystis Naegelii n. gen., n. sp., eine Rhabdocöle mit ausserordentlich complicirtem Geschlechtsapparat.

96. **Dujardin, F.** Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. Paris 1845. pag. 639.

Ueber die Turbellariennatur der (unter seinen „Helminthes fictives" aufgezählten) *Catenula Lemnae* Ant. Dug.

97. **Quatrefages, A. de.** Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur quelques Planariées marines appartenant aux genres Tricelis (Ehr.), Polycelis (Ehr.), Prosthiostomum (Nob.), Proceros (Nob.), Eolidiceros (Nob.) et Stylochus (Ehr.). Ann. des Sciences nat. 3me sér. Zoologie T. IV. Paris 1845. pag. 129—184, tab. III—VIII.

(Auch abgedruckt in: Recherches anatomiques et zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de la Sicile et sur divers points du littoral de la France par M. M. H. Milne Edwards, A. de Quatrefages et Émile Blanchard. Paris 1849. IIme partie. pag. 29—84, tab. III—VIII.)

Diese classische, von unübertrefflichen Abbildungen sowohl des äusseren Aussehens, als auch der Anatomie begleitete Darstellung der Polycladen machte s. Z. diese Gruppe zur weitaus bestbekannten der Turbellarien. Integument und Stäbchen, Verdauungsapparat, Nervensystem und namentlich der Geschlechtsapparat werden genau beschrieben. Leider werden die Arbeiten der Vorgänger fast gar nicht berücksichtigt, was namentlich im systematischen Theile zu bedauern ist. Zu den schon im Titel genannten Gattungsnamen ist zu bemerken, dass Q. das Gen. *Polycelis* in die Subgenera *Polycelis* und *Prosthiostomum* eintheilt und dass er infolge der Unkenntniss der Litteratur alle Arten mit alleiniger Ausnahme des *Eolidiceros Brocchii* Risso) als nov. spec. beschreibt,

und zwar: *Tricelis fasciatus; Polycelis pallidus, modestus, levigatus* und *fallax; Prosthiostomum arctum* und *elongatum; Proceros argus, sanguinolentus* und *cristatus; Eolidiceros Panormus; Stylochus palmula* und *maculatus.*

98. **Thompson, W.** Contributions to the Fauna of Ireland, including descriptions of some apparently new Species of Invertebrata. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XV. London 1845. pag. 320—321.

Kurze Beschreibung und Fundort von *Pl. cornuta* Müll.

99. **Örsted, A. S.** Fortegnelse over Dyr, samlede i Christianiafjord ved Dröbak fra 21.—24. Juli 1844. Kröyer's Naturhist. Tidsskrift. Anden Raekkes förste Bind (Ser. 2, Tom. I). Kjöbenhavn 1844—1845. pag. 415—419.

Kurze Beschreibung der nov. gen. *Cylindrostoma* und *Aphanostoma* und folgender nov. spec.: *Leptoplana Dröbachensis, Eurylepta pulchra, Monocelis assimilis, Vortex caudata, Cylindrostoma caudatum* und *dubium, Microstoma littorale, Aphanostoma griseum, virescens, diversicolor* und *latum.* Ferner werden frühere Angaben über Eier und Spermatozoen der *Convoluta paradoxa* berichtigt.

100. **Johnston, G.** An Index to the British Annelides. Ann. and Mag. o Nat. Hist. Vol. XVI. London 1845 (1846). pag. 434 bis 438, tab. XV, fig. 2a u. b.

Aufzählung der in England bis dahin gefundenen Turbellarien des süssen und salzigen Wassers mit synonymischen Bemerkungen. Die einzige, als *Planaria macrocephala* n. sp. (aus der Berwickbay) selbstständig beschriebene Form ist nichts anderes als *Convoluta convoluta* Abildg.

101. **Siebold, C. Th. v.** Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin 1845—1848. pag. 161 bis 172. (Das erste Heft dieses Buches — Infusorien bis incl. Ringelwürmer — wurde im Herbste 1845 ausgegeben).

Gebraucht den Namen *Turbellaria* im Sinne der älteren Auffassung Ehrenberg's (59) und giebt eine auf eigene Untersuchungen und gewissenhafteste Litteraturstudien basirte Zusammenstellung von allem bis Quatrefages Bekannten über Bau und Entwickelung der Turbellarien. Von neuen Thatsachen sei die Beschreibung der Stäbchen und Nesselorgane verschiedener Species (pag. 163), des Excretionssystems von *Derostoma leucops* und der Geschlechtsorgane der Süsswassertricladen (pag. 170) hervorgehoben.

102. **Quatrefages, A. de.** Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur la Famille des Némertiens (Nemertea). Ann. Sc. nat. 4ᵉ sér. Zoologie. Tom. VI. Paris 1846. pag. 174.

Sieht ein, dass sein Gen. *Eolidiceros* (97) mit *Thysanozoon* Gr. identisch ist.

103. **Verany, J. B.** Catalogo degli animali invertebrati del golfo di Genova e Nizza. Genova 1846. pag. 9.

Verzeichnet als „Specie nostrali conosciute": *Planaria Dicquemari, syphunculus, lutea* und *aurantiaca.*

104. **Steenstrup, J.** Untersuchungen über das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur. Uebers. von Hornschuch. Greifswald 1846. 4°. pag. 59—61, tab. IB, fig. 15 u. 16.

Theilt mit, dass bei Süsswassertricladen sowohl Ei- als Samenzellen entstehen „in kleinen Blindsäcken, welche zwischen die baumartigen Verzweigungen der Gedärme eingelagert sind“, und bildet solche ab von *Planaria torva.*

105. **Thompson, W.** Additions to the Fauna of Ireland, including a few Species unrecorded in that of Britain; — with the description of an apparently new Glossiphonia. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XVIII. London 1846. pag. 388 bis 393.

Hält die von ihm und Johnston beschriebene *Planaria cornuta* für identisch mit *Proceros sanguinolentus* Qtrf. und für verschieden von *Pl. cornuta* Müll. *Proceros? cristatus* Qtrf. sei identisch mit *Pl. vittata* Mont. Dazu unwesentliche Notizen über *Pl. lactea, nigra, torva* und *cornuta.*

106. **Blomefield, L.** Observations in Natural History, in: L. Jenyns, Observations in Meteorology. London 1846. pag. 315 bis 317.

Berichtet über einen englischen Fundort und die Lebensweise der *Planaria terrestris* Müll.

107. **Kölliker, A.** Ueber die contractilen Zellen der Planarienembryonen. Archiv für Naturgeschichte. 12. Jahrg. I. Bd. Berlin 1846. pag. 291—295, tab. X, fig. 1—13.

Eine von Abbildungen begleitete Bestätigung der Beobachtungen v. Siebold's (80). Kölliker nimmt dieses Phänomen bloss in befruchteten Eiern (bei *Pl. lactea*) wahr und sucht dasselbe zu erklären.

108. **Meckel, H.** Mikrographie einiger Drüsenapparate der niederen Thiere. 1. Der Verdauungsapparat von Planaria lactea. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrg. 1846. pag. 1—2, tab. 1, fig. 1.

Beschreibung des Darmepithels im frischen Zustande.

109. **Blanchard, E.** Recherches sur l'organisation des vers. Ann. des Sc. nat. 3^{me} sér. Tom. VII. Paris 1847. pag. 87—128; Tom. VIII. Paris 1847. pag. 119—149, 271—275, tab. VIII u. IX, fig. 1.

Es fehlt hier die zu pag. 146—149 gehörige (*Polycladus Gayi* betreffende) Tafel, bezüglich welcher auf 120 verwiesen wird. Diese Tafel ist aber beigegeben dem Wiederabdruck der vorliegenden Abhandlung in: Recherches anat. et phys. pendant un voyage sur les côtes de la Sicile etc. Tom. III. Paris 1849. pag. 1—78, und zwar als tab. I, fig. 1—1d, während tab. III obiger VIII, tab. VI, fig. 1 obiger IX, fig. 1 entsprechen. Auf diese letztere Ausgabe beziehen sich demnach die Citate, welche *Polycladus Gayi* betreffen.

Bildet aus Dendrocölen („*Aporocephalae*“), Trematoden und Malacobdella („*Bdellomorphes*“) die Classe der „*Anevormi*“. Die *Aporocephalae* bestehen aus der einzigen Familie *Planarieae.* Von Polycladen werden die nov. spec. *Polycelis tigrinus* und *Proceros velutinus* beschrieben. Die anatomischen Angaben über dieselben „beruhen auf einer Reihe von Verwechslungen und Täuschungen“. „Was Bl. als Circulationssystem beschreibt und injicirt haben will, ist in Wirklichkeit das Nervensystem. Die Gehirnganglien sollen in

einer Lacune des vermeintlichen Circulationssystems liegen. Die weibliche Geschlechtsöffnung von *Proc. velutinus* wird als Mund, der Saugnapf als weibliche Oeffnung und der Pharynx als männliche Genitalorgane beschrieben" (Lang 460, pag. 14). Auch die grosse Landplanarie *Polycladus Gayi* n. gen., n. sp., ist von Bl. verkehrt orientirt worden und es hat Moseley (271, pag. 143) versucht, die infolgedessen durch Bl. gegebenen falschen Deutungen der Organe richtigzustellen.

110. **Leidy, J.** Description and Anatomy of a new and curious subgenus of Planaria (Phagocata gracilis). Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia. Tom. III. Philadelphia 1847. pag. 248—251.
Dasselbe in: Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. Vol. I. London 1848. pag. 242—245.

Eingehendere Beschreibung der von Haldeman (78) kurz gekennzeichneten Süsswassertriclade.

111. **Leidy, J.** Planaria maculata nov. sp. Ebendaselbst. pag. 251 bis 252, und Ann. Mag. Vol. II. pag. 78—79.

Mangelhafte Beschreibung zweier amerikanischer Süsswasserturbellarien: *Pl. maculata* n. sp. und *Prostoma marginatum* n. sp.

112. **Leuckart, R.** in: Frey und Leuckart, Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres. Braunschweig 1847. 4°. pag. 82—85, 149—150, tab. I, fig. 17 u. 18.

Nachweis, dass das von Örsted bei *Monocelis* als Auge beschriebene Organ eine Otolithenblase sei, und genaue Beschreibung derselben bei *Convoluta paradoxa* und *Monocelis lineata*. Im Verzeichnis der zur Fauna Helgolands gehörenden wirbellosen Seethiere werden zwei neue Rhabdocöliden, *Vortex vittata* und *quadrioculata*, beschrieben und einige Notizen über *Leptoplana atomata* Örst. mitgetheilt.

113. **Eichwald, E. v.** Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Bull. Soc. imp. Moscou. Tom. XX. 2. part. Moscou 1847. pag. 360—362, tab. IX, fig. 16 u. 17.

Höchst mangelhafte Beschreibungen von *Pl. mutabilis* n. sp. und *pusio* n. sp.

114. **Schmidt, O.** Ueber die Organisation der Turbellaria rhabdocoela. Froriep's Neue Notizen. 3. Reihe. III. Bd. Nr. 60. Weimar 1847. pag. 245—248.

Vorläufige Mittheilung zu 115.

115. **Schmidt, O.** Die rhabdocölen Strudelwürmer des süssen Wassers. Jena 1848. 65 pag. mit 6 tab.

Dieses für die Turbellarienkunde epochemachende Werk erschliesst zunächst für eine grosse Zahl von Arten den Bau des Geschlechtsapparates und giebt den vereinzelten bisherigen Beobachtungen eine richtige Deutung. Die Zwitternatur der Rhabdocölen, ihre in Keim- und Dotterstöcke getrennten weiblichen Drüsen, Samentaschen und Uterus, Hoden, Samenblase und Penis werden hier zuerst in ihrer allgemeinen Verbreitung erkannt; bei 18 Arten werden stäbchenförmige Körper nachgewiesen und deren Entstehung studirt. Desgleichen erkennt Schm. die allgemeine Verbreitung der Excretionsorgane („Wassergefässsystem"), beschreibt deren Ausmündungen und die Kopfspalten der *Microstomeae*. Dazu kommen Beobachtungen über Begattung, Eibildung und Entwickelung. Zu den schon von Örsted aufgestellten, hier

aber schärfer umschriebenen Familien der *Prostomeae, Derostomeae, Mesostomeae* und *Microstomeae* kommen zwei neue, die *Opistomeae* und *Schizostomeae* (die Gen. *Macrostomum* und *Schizostomum* umfassend) hinzu. Eingehende Darstellung erfahren folgende Arten: *Prostoma lineare; Vortex truncata* und *picta* n. sp.; *Hypostomum* n. gen. *viride* n. sp.; *Derostomum (Derostomeum) unipunctatum; Opistomum* n. gen. *pallidum* n. sp.; *Mesostomum Lingua, rostratum, tetragonum, Ehrenbergii, personatum* n. sp. und *pusillum* n. sp.; *Typhloplana viridata* n. sp. und *sulphurea* n. sp.; *Macrostomum hystrix, Schizostomum* n. gen. *productum* n. sp.; *Microstomum lineare; Stenostomum* n. gen. *leucops* und *unicolor* n. sp.

116. **Schmidt, O.** Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer, gesammelt auf einer Reise nach den Färör im Frühjahr 1848. Jena 1848. pag. 3—20, tab. I.

Beschreibt von nordischen marinen Formen die neuen Gattungen *Pseudostomum* (*Ps. Färöense* n. sp.) und *Proporus* (*Pr. Cyclops* n. sp.), giebt Beiträge zur Kenntniss von *Prostomum croceum* und *Monocelis fusca*, sowie Bemerkungen über die Function der (von ihm noch immer als Augen betrachteten) Statocysten und über die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Turbellarien und Infusorien.

117. **Girard, Ch.** Sur l'embryogénie des Planaires. Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. II. Neuchâtel 1846—1847. pag. 300—308.

Vorläufige Mittheilung zu 157.

118. **Thompson, W.** Additions to the Fauna of Ireland. Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. Vol. III. London 1849. pag. 354—355.

Bemerkungen über *Planaria flexilis* Dal. = *Pl. subauriculata* Johnst., beide seien nahe verwandt mit *Polycelis pallidus* Qtrf.

119. **Schultze, M.** Ueber die Microstomeen, eine Familie der Turbellarien. Archiv für Naturgeschichte. 15. Jahrg. I. Bd. Berlin 1849. pag. 280—292, tab. VI.

Schildert die Geschlechtsorgane von *Microstomum lineare* und beleuchtet das Verhältniss zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei dieser Art. Sch. beantragt, *Microstomum, Stenostomum* und *Dinophilus* als Ordo *Arhynchia* mit den *Rhynchocoela* (Nemertinen) zur Subclassis „*Dioica*" zu vereinen und allen übrigen monöcischen Turbellarien gegenüberzustellen. *Derostomum flavicans* Ehrbg. wird für eine Microstomee erklärt und eine *Convoluta albicincta* n. sp. aus der Ostsee beschrieben.

120. **Blanchard, E.** Planarianos in: Cl. Gay, Historia fisica y politica de Chile. Zoologia. Tomo terzero. 8°. pag. 69—72. Atlas zoológico, Anelides. fol., tab. III, fig. 1.

Wiederabdruck der sub 109 angeführten Thatsachen und die Bemerkung: „Otras muchas Planarias existen en Chile, ya marinas, ya en las aguas dulces, y aun entre la tierra humeda y debaja de los troncos ó de las piedras; pero su dificil conservacion nos impiede el dar descripciones exactas".

121. **Elliot, W.** Description of a new species of Terrestrial Planaria (Pl. lunata). Madras Journal of Lit. and Science. Vol. XV. 1848—1849. pag. 162—167, tab. I.

Beschreibt nach Form und Lebensweise eine Bipaliide als *Planaria lunata* n. sp. und erklärt das von Guilding (Observations on some of the Terrestrial

Mollusca of the West-Indies. Transact. Linn. Soc. XIV. 1825) — höchst ungenügend! — als *Herpa* beschriebene Mollusk für eine Landplanarie.

122. **Van der Hoeven, J.** Handbuch der Zoologie. I. Bd. Leipzig 1850. pag. 211.

Theilt mit, dass Herklots das *Mesostoma Ehrenbergii* auch bei Leiden gefunden habe.

123. **Diesing, C. M.** Systema helminthum. Vol. I. Vindobonae 1850. pag. 179—238, 280—284, 648—649.

Stellt alle bisherigen Turbellarienbeschreibungen zusammen und ordnet dieselben in ein neues System, das in die Unterordnungen *Dendrocoela, Rhabdocoela* und *Nemertinea* zerfällt.

Die ***Dendrocoela*** *(Planariea)* werden nach dem Vorhandensein und der Stellung der Tentakel in *Aceridea* (n. gen. *Cephalolepta* und *Centrostomum*) und *Ceridea* mit den Familien: I. *Cephaloceridea* (mit *Thysanozoon Fockei* n. sp. nach Notizen und Zeichnungen Focke's) und II. *Notoceridea* eingetheilt.

Die ***Rhabdocoela*** *(Gyratricinea)* zerfallen nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines Afters in *Aprocta* (*Turbella Schmidtiana* n. sp. für *Derostomum unipunctatum* O. Schm. nec. Örst.) und *Proctucha*, in welches auch die Polyclade *Orthostomum ? rubrocinctum* eingereiht wird.

Im Uebrigen fehlen neue Beobachtungen, so dass diese Publication bloss als Nachschlagebuch für die Litteratur Werth besitzt.

124. **Siebold, C. Th. v.** Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Würmer, Zoophyten und Protozoen während der Jahre 1845, 1846 und 1847. Arch. f. Naturgesch. 16. Jahrg. II. Bd. Berlin 1850. pag. 383—389.

Synonymie von *Eolidiceros Brocchii* Qtrf. (= *Pl. tuberculata* Chiaje = *Thysanozoon Diesingii* Gr.), hält die von Quatrefages im Eileiter von *Polycelis pallidus* gesehenen Embryonen für contractile Dotterzellen und die von Haldeman-Leidy (78, 110) bei *Phagocata* beschriebenen zahlreichen Pharyngealrohre für Falten eines einheitlichen Pharynx.

125. **Müller, Joh.** Ueber eine eigenthümliche Wurmlarve aus der Classe der Turbellarien und aus der Familie der Planarien. Arch. f. Anat., Phys. etc. Jahrg. 1850. pag. 485 bis 500, tab. XII—XIII.

Ausgezeichnete Beschreibung und Abbildung verschiedener Stadien einer Polycladenlarve mit acht wimpernden Fortsätzen („Müller'sche Larve"), deren Zugehörigkeit nicht sicher erkannt wird. Mittheilungen über stäbchenförmige Körper, Augen und Pigment von *Thysanozoon Diesingii.*

126. **Girard, Ch.** Several new species of marine Planariae of the coast of Massachusetts. Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. III. 1848—1851. pag. 251—252.

Kümmerliche Diagnosen folgender neuer Arten: *Polycelis variabilis, Prosthiostomum gracile, Planocera elliptica* und *Procerodes* n. gen. *Wheatlandii.*

127. **Girard, Ch.** A brief Account of the Fresh-water Planariae of the United States. Ebendaselbst. pag. 264—265.

Es werden die neuen Arten *Vortex Warrenii* und *candida, Planaria tigrina, Dendrocoelum pulcherrimum* und *superbum* und *Dugesia gonocephaloides* n. gen., n. sp. beschrieben und eine Fundortsangabe für *Pl. gracilis* Hald. gemacht.

128. **Girard. Ch.** On the development of Planocera elliptica. Ebendaselbst. pag. 348.

Weitere vorläufige Mittheilung zu 157.

129. **Girard, Ch.** Observations upon Planarian worms. Ebendaselbst. pag. 363—364.

Vortex Warrenii Gerard und *Pl. gracilis* Hald. sollen lebende Junge gebären.

130. **Leidy, J.** Description of new genera of Vermes. Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia. Vol. V. 1850—1851. pag. 125—126.

Beschreibt *Rhynchoscolex simplex* n. gen., n. sp. und *Anortha gracilis* n. gen., n. sp.

131. **Leidy, J.** Helminthological contributions Nr. 2. Ebendaselbst. pag. 225.

Beschreibung der neuen Arten *Planaria truncata* und *fuliginosa.*

132. **Leidy, J.** Helminthological contributions Nr. 3. Ebendaselbst. pag. 241—243.

Beschreibt eine neue Landplanarie, *Pl. sylvatica*, und zwei durch den Besitz einer Saugscheibe am Hinterende ausgezeichnete — *Bdelloura* n. gen. — marine, dendrocöle Turbellarien, die auf Limulus schmarotzende *Bd. parasitica* und die auf Ulven frei lebende *Bd. rustica.*

133. **Leidy, J.** Corrections and additions to former papers on Helminthology published in the Proceedings of the Academy. Ebendaselbst. pag. 288—290.

Bemerkungen über *Vortex marginatus* Girard, *Dendrocoelum superbum* Girard und *Dugesia maculata* Leidy, Aufstellung des nov. gen. *Rhynchodesmus* für die *Planaria sylvatica* Leidy und ? *terrestris* Müll., Beschreibung von *Catesthia maculata* n. gen., n. sp.

134. **Le Conte, L.** Zoological Notes. Ebendaselbst. pag. 319.

Ungenügende Diagnosen von *Glossostoma nematoideum* n. gen., n. sp. (Polyclade?), *Elasmodes discus* n. gen., n. sp. und *Typhlolepta? extensa* n. sp.

135. **Leidy, J.** Contributions to Helminthology Nr. 4. Ebendaselbst. pag. 349—350.

Beschreibt drei neue Microstomeen: *Microstomum (Eustomum?) Philadelphicum, variabile* und *caudatum.*

136. **Girard, Ch.** Essay on the Classification of Nemertes and Planariae. — Preceded by some general considerations on the primary divisions of the animal kingdom. Proceedings of the American Association for the advancement of Science. Fourth meeting, held at New Haven, Conn., August 1850. Washington 1851. pag. 258—273.

Ueber die Verwandtschaft von Nudibranchiern und dendrocölen Turbellarien und die Stellung der Rhabdocoela zwischen diesen letzteren und den Nemertinen.

137. **Busch, W.** Beobachtungen über Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere. Berlin 1851. 4°. pag. 114, 117—118, tab. XI, fig. 9—11, tab. XIV, fig. 11—14.

Beschreibt zwei pelagische Turbellarien. Die eine, *Gyrator viridis* n. sp., ist wahrscheinlich identisch mit der später als *Convoluta schultzei* bezeichneten

Acöle, die andere, *Alaurina prolifera* n. gen., n. sp., ist der erste bekannt werdende Repräsentant dieses interessanten Microstomiden-Genus.

138. **Girard, Ch.** Die Planarien und Nemertinen Nordamerika's. Keller und Tiedemann's Nordamerikanische Monatsberichte für Natur- und Heilkunde. II. Bd. Philadelphia 1851. pag. 1—4.

Verzeichniss der bis dahin bekannt gewordenen nordamerikanischen Turbellarien mit kurzen Diagnosen und Beschreibung der *Monocelis spatulicauda* n. sp.

139. **Maitland, R. S.** Fauna Belgii septentrionalis. Descriptio systematica animalium Belgii septentrionalis adjectis synonymis nec non locis in quibus reperiuntur. Pars I. Animalia radiata et annulata Cuvierii. Lugduni-Batavorum 1851. pag. 183—190.

Eine Zusammenstellung der belgischen Süss- und Seewasserturbellarien nebst Diagnosen, Synonymen und Litteraturangaben, im Ganzen 20 Arten: *Prostoma lineare* und *vittatum* Maitl. (*Vortex vittata* Leuck); *Vortex truncatus; Mesostoma tetragonum, rostratum, personatum*; *Typhloplana variabilis* und *viridata; Macrostoma hystrix; Microstoma lineare* und *leucops; Convoluta paradoxa; Leptoplana tremellaris, atomata* und *subauriculata; Planaria lactea, fusca, torva* und *bicornis; Polycelis nigra*

140. **Schultze, M.** Stäbchenförmige Körper in der Haut der Turbellarien. Froriep's Tagesbericht Nr. 371 (Zoologie II. Bd.). Weimar 1851. pag. 137—141.

Vorläufige Mittheilung zu 141.

141. **Schultze, M.** Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Erste Abtheilung. Greifswald 1851. 4°. 78 pag. mit 7 Taf.

Was Quatrefages' Arbeit (97) für die Polycladen war, das bedeutet vorliegende für die Rhabdocölen, wozu noch die gründlichere Untersuchung des feineren Baues kommt. Zum ersten Male wird hier der Versuch gemacht, die gesammte Histologie der Rhabdocölen darzustellen. Stäbchenförmige Körper, Hautmuskelschlauch und Nervensystem werden überall nachgewiesen, Statocysten und lichtbrechende Apparate im Auge, sowie die Vertheilung der Pigmente und Chlorophylleinschüsse beschrieben. Der Geschlechtsapparat wird für die von ihm untersuchten 13 Arten in meisterhafter Weise dargestellt und, weiterbauend auf O. Schmidt (115), analysirt. In systematischer Beziehung adoptirt Sch. die Diesing'schen Bezeichnungen *Aprocta* und *Proctucha* als Unterclassen der Turbellarien, ersterer die Ordnungen *Dendrocoela* und *Rhabdocoela,* letzterer die *Arhynchia (= Microstomida + Dinophilus)* und *Rhynchocoela (Nermertinea)* zuweisend. Das Gen. *Monocelis* Ehrbg. wird den Rhabdocoela, und zwar der Fam. *Opistomea* zugetheilt. Die Gattungen *Hypostomum* O. Schm., *Typhloplana* Ehrbg. und *Strongylostoma* Oerst. werden eingezogen und die erstgenannte mit *Vortex,* die beiden letzten mit *Mesostomum* vereinigt. Obgleich Sch. keine eigenen Untersuchungen an Polycladen angestellt hat, deducirt er doch aus jenen Quatrefages', dass Örsted's *Cryptocoela* (Polycladen) und *Dendrocoela* (Tricladen) nicht durch die Form des Pharynx, wohl aber durch den Geschlechtsapparat (Zahl der Geschlechtsöffnungen, Fehlen oder Vorhandensein von Dotterstöcken) und die Entwickelung zu unterscheiden seien, und dass es marine Planarien (*Pl. affinis* und *Ulvae* Örst.) gebe, welche nach seinen Untersuchungen in ihrer Organisation den Süsswasserformen durchaus gleichen.

Ausführliche Beschreibung erfahren: *Monocelis agilis* n. sp., *unipunctata* und *lineata; Opistomum pallidum; Vortex viridis, balticus* n. sp. und *pellucidus* n. sp.; *Derostomum Schmidtianum* (*unipunctatum* Örst.); *Mesostomum obtusum* n. sp. und *marmoratum* n. sp., *Macrostomum hystrix* und *auritum* (*Pl. excavata* O. Fabr.), sowie das merkwürdige, hier zu den Nemertinen gestellte neue Genus *Prorhynchus* mit *Pr. stagnalis* n. sp.

Eine Anzahl bloss mit Namen genannter neuer Arten *(Mesost. pratense, Vortex minutus* und *pusillus)*, sowie die Dendrocölen sollten in einer II. Abtheilung behandelt werden; doch ist diese nie erschienen.

142. **Leuckart, R.** Referat über M. Schultze (141). Göttinger Gel. Anz. 1851. pag. 1927—1942.

Wendet sich dagegen, dass der After als systematischer Charakter verwerthet werde und beantragt, statt dessen die gesammten rüssellosen Turbellarien inclusive Microstomeen und Dinophilus als *Arhynchia* den Nemertinen *(Rhynchocoela)* gegenüberzustellen (pag. 1930). Die Familie *Opistomea* sei als solche fallen zu lassen (pag. 1940).

143. **Thompson, W.** Additions to the Fauna of Ireland. Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. Vol. VII. London 1851. pag. 502.

Fundorte von *Planaria arethusa, nigra, torva* und *lactea.*

144. **Schmidt, O.** Neue Rhabdocoelen aus dem nordischen und dem adriatischen Meere. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Classe d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. IX. Bd. 1852. pag. 490 bis 507, tab. XLIV—XLVII.

Beschreibt ausser *Convoluta paradoxa* noch 5 neue Genera und folgende nov. sp.: *Convoluta Diesingii* und *Schultzii, Prostomum Botterii* und *Steenstrupii, Vortex Benedeni* und *reticulatus, Mesostomum lenticulatum, ovoideum* und *lapponicum, Proporus rubropunctatus, Vorticeros* n. gen. *pulchellum, Plagiostomum* n. gen. *boreale, Trigonostomum* n. gen. *setigerum, Orthostomum* n. gen. (— nec Ehrbg.) *siphonophorum, Schizoprora* n. gen. *venenosa* und *Stenostomum torneense.*

145. **Müller, M.** Observationes anatomicae de vermibus quibusdam maritimis. Diss. inaug. Berolini 1852. 4°. pag. 27—30, tab. II, fig. 28—31, tab. III, fig. 13.

Ueber stäbchenförmige Körper von *Thysanozoon Diesingii.*

146. **Leuckart, R.** Referat über W. Busch (137). Göttinger Gel. Anz. 1852. pag. 867.

Hält *Alaurina prolifera* für eine Wurmlarve.

147. **Leuckart, R.** Mesostomum Ehrenbergii, anatomisch dargestellt. Arch. f. Naturgesch. 18. Jahrg. I. Bd. Berlin 1852, pag. 234—350, tab. IX.

Classische Monographie dieser vorher schon von Focke (70), Schmidt (115) und Schultze (141) untersuchten Species. Dieselbe wird zur bestbekannten der Rhabdocoela, indem L. alle Organsysteme auf das eingehendste schildert, soweit als dies mit der Technik der damaligen Zeit möglich war.

148. **Schultze, M.** Zoologische Skizzen. Briefliche Mittheilung an Prof. Dr. v. Siebold. Zeitschr. f. wiss. Zool. IV. Bd. Leipzig 1853. pag. 184—187.

Eingehende Darstellung des Geschlechtsapparates, Excretions- und Nervensystems der Süsswassertricladen *Planaria nigra, torva* und *lactea.* Bei *Pl. torva* erfolgt die Begattung durch Spermatophoren. Notiz über *Monocelis fusca* Örst.

149. **Dalyell, J. G.** The powers of the creator, displayed in the creation; observations on life amidst the various forms of the humbler tribes of animated nature. Vol. II. London 1853. 4°. pag. 95—128, tab. XIV—XVI.

Vortreffliche Beobachtungen über die Lebensweise der Turbellarien und namentlich ihre Fortpflanzung. Der Laich der Polycladen, die mit fingerförmigen Wimperfortsätzen versehenen Larven von *Planaria cornuta* Müll., die Entwickelungsdauer der Eier von Tri- und Polycladen werden beschrieben. Mit Ausnahme der Müller'schen *Pl. cornuta, lactea* und *nigra*, sowie der schon früher (34) von D. beschriebenen *Pl. flexilis, Arethusa, graminea* und *Edinensis* erhalten alle beobachteten Formen neue Namen: *Pl. corniculata, ellipsis, maculata, haustrum, hebes, fodina, variegata, gracilis, exigua, falcata, stagni, foecunda, flustra, vorax, cuneus, prasina, serpentina* und *Planoides* n. gen. *fusca*. Von diesen dürften *variegata, gracilis, exigua* wohl kaum jemals wieder erkannt werden, wie denn überhaupt die Beschreibungen nicht ausführlich und die Abbildungen nicht genau genug sind, um eine Identificirung auch der übrigen Arten stets sicherzustellen.

150. **Layard, E. L.** Rambles in Ceylon. Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. Vol. XI. London 1853. pag. 225.

Notiz über Landplanarien mit halbmondförmigem Kopfe, der aber von L. als Schwanzende genommen wurde (s. auch sub. 182).

151. **Schultze, M.** Ueber Chaetonotus und Ichthydium und eine neue verwandte Gattung Turbanella. Arch. f. Anat., Physiol. etc. Jahrg. 1853. pag. 251, Anm.

Notiz über die Excretionsorgane von *Microstoma lineare*.

152. **Girard, Ch.** Descriptions of new Nemerteans and Planarians from the coast of the Carolinas. Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. VI. 1853. pag. 365—367.

Kümmerliche Beschreibung von *Planocera nebulosa* n. sp., *Imogine* n. gen. *oculifera* n. sp.

153. **Williams, Th.** On the mechanism of the aquatic respiration and of the structure of the organs of breathing in Invertebrate Animals. Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. Vol. XII. London 1853. pag. 334—343, tab. XIII, fig. 3.

Bemerkungen über die Respiration bei „*Planaria*" nebst einer schematischen Figur dazu.

154. **Girard, Ch.** in: W. Stimpson, Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan, or the Region about the mouth of the Bay of Fundy, New-Brunswick. Smithsonian Contributions to knowledge. Vol. VI. Washington City 1854 pag. 27 bis 28, tab. II, fig. 16.

Ganz ungenügende Diagnosen der von Stimpson gesammelten neuen Arten *Typhlolepta acuta* n. sp. und *Leptoplana ellipsoides* n. sp. sowie Erwähnung des *Proceros wheatlandii* Gir.

155. **Girad, Ch.** Description of a new Planaria and a new Nemertes from the coast of Florida. Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. IV. 1851—1854. pag. 137.

Mangelhafte Beschreibung von *Thysanozoon nigrum* n. sp.

156. **Girard, Ch.** Description of two new genera and two new species of Planaria. Ebendaselbst. pag. 210—212.

Beschreibung der neuen Gattung *Niobe* mit den neuen Arten *limacina* und *zonata*, Schaffung des neuen Genus *Fovia* für die bisher als *Vortex Warrenii* Girard bezeichnete Form, Beschreibung von *Dugesia Foremanii* n. sp. und Notiz über das Gen. *Bdelloura* Leidy (*Bd. parasitica* Leidy = *Vortex candida* Girard, muss also *Bd. candida* heissen).

157. **Girard, Ch.** Researches upon Nemerteans and Planarians. I. Embryonic development of Planocera elliptica. Philadelphia 1854. 27 pag. und 3 tab. (Separatabdruck aus dem Journal Acad. Nat. Sc. Philadelphia. New Ser. Vol. II. pag. 307 ff.).

Eingehende und sorgfältige Untersuchungen über die Eiablage, Dotterfurchung, Ausbildung und Ausschwärmen der sehr formveränderlichen Larven von *Planocera elliptica*. Die Larven gehen einige Zeit nach dem Ausschwärmen in einen eigenthümlichen Puppenzustand über, dessen Schicksal nicht weiter verfolgt wurde.

158. **Schmarda, L. K.** Zur Naturgeschichte Aegyptens. Denkschriften d. math.-naturwiss. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. VII. Bd. 2. Abth. 1854. pag. 5, 7, 16, 26, tab. V, fig. 2.

Beschreibung von *Orthostomum pellucidum* Ehrbg., *Vortex truncatus* Ehrbg. und *Vortex ferrugineus* n. sp. nebst Abbildung dieses letzteren.

159. **Schultze, M.** Bericht über einige im Herbst 1853 an der Küste des Mittelmeeres angestellte zootomische Untersuchungen. Verhandl. d. physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. IV. Bd. 1854. pag. 222—224.

Beschreibt zum ersten Male die wirklichen, im Körper zerstreuten Ovarien und constatirt das Fehlen von Dotterstöcken bei Polycladen. Auch entdeckt er zuerst deren Hoden und beobachtet bei *Thysanozoon* und *Polycelis* Theile des Excretionssystems. Bei *Convoluta Schultzii* werden echte Nesselkapseln, die Sagittocysten, beschrieben.

160. **Leuckart, R.** Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1848—1853. Arch. f. Naturgesch. 20. Jahrg. II. Bd. Berlin 1854. pag. 340—351.

Ausser anderen Berichtigungen sind besonders hervorzuheben 1) die Beobachtung, dass der sog. Saugnapf der *Prostomeen* der eigentliche Pharynx und das bisher so bezeichnete Organ ein Rüssel (Analogon des Nemertinenrüssels) sei, und 2) die Mittheilungen über den Excretionsapparat und die sog. Gehörorgane von *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.).

161. **Müller, Joh.** Ueber verschiedene Formen von Seethieren. Arch. f. Anat., Physiol. etc. Jahrg. 1854. pag. 75, tab. IV, fig. 1.

Beschreibung einer neuen, mit zwei kurzen Rückententakeln versehenen Polycladenlarve, zu dem nicht näher beschriebenen *Stylochus linteus* n. sp. gehörig.

162. **Leydig, Fr.** Zoologisches. 1. Ueber einige Strudelwürmer. Ebendaselbst. pag. 284—290, tab. XI, fig. 1—7.

Beschreibt folgende Formen: *Stenostomum coluber* n. sp., *Monocelis bipunctata* n. sp., *Prorhynchus fluviatilis* n. sp., *Derostomum Catenula* (= *Catenula Lemnae* Ant. Dug.) und *Pl. gonocephala* Ant. Dug.

163. **Harvey, W. H.** The sea-side book; being an introduction to the natural history of the british coasts. Third edition. London 1854 pag. 157—159.

Abbildung und Beschreibung von *Planaria vittata* Mont. nebst populären Bemerkungen über Organisation und Lebensweise der Planarien, besonders ihre Lebensfähigkeit und ihr Reproductionsvermögen.

164. **Grube, Ed.** Bemerkungen über einige Helminthen und Meerwürmer. Arch. f. Naturgesch. 21. Jahrg. I. Bd. Berlin 1855. pag. 140—144, 158, tab. VI, fig. 4—6.

Giebt vorzügliche Abbildungen und eine gute Beschreibung von *Thysanozoon Brochii* Qtrf. und eine Abbildung des schon früher (77) beschriebenen *Orthostomum rubrocinctum*. Bei ersterem glaubt G. einen After gesehen zu haben.

165. **Gosse, P. H.** Notes on some new or little-known Marine-Animals. Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. Vol. XVI. London 1855. pag. 312.

Bemerkungen über die Lebensweise von *Convoluta paradoxa* Oerst.

166. **Leidy, J.** Contributions towards a knowledge of the Marine Invertebrate Fauna of the coast of Rhode-Jsland and New Yersey. Journal Acad. Nat. Sc. Philadelphia. New. Ser. Vol. III. 1855. pag. 143.

Monocelis agilis n. sp. und *Planaria frequens* n. sp.

167. **Stimpson, W.** Descriptions of some new Marine Invertebrata. Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. VII. 1855. pag. 380—381, 389.

Beschreibt folgende, zum Theil durch enorme Grösse ausgezeichnete neue Polycladen aus der chinesischen See: *Eurylepta interrupta, guttatomarginata* und *fulminata; Stylochus corniculatus* und *reticulatus; Leptoplana sparsa, acuta, obscura, trullaeformis, collaris* und *patellarum; Dioncus* n. gen. *badius* und *oblongus; Thysanozoon australe*. Bei dem Fehlen von Abbildungen und der Kürze der Diagnosen ist für die meisten dieser Formen weder ein Wiedererkennen, noch die Gattungszugehörigkeit gesichert.

168. **Leuckart, R.** Nachträge und Berichtigungen zu dem ersten Bande von J. Van der Hoeven's Handbuch der Zoologie. Anhang zum II. Bande dieses Handbuches. Leipzig 1856. pag. 107—111.

Während Van der Hoeven die Ordo *Turbellaria* in die beiden Familien der *Planarieae* und *Nemertini* theilt, ersetzt L. diese Familiennamen durch die Subordines *Pharyngocoela* und *Rhynchocoela*. Die eigentlichen Turbellarien, bei V. d. Hoeven in Phalanx I. *Rhabdocoela* und II. *Dendrocoela* eingetheilt, werden von L. in die drei Familien der I. *Dendrocoela*, II. *Rhabdocoela* und III. *Microstomea* geschieden. Die Dendrocoela zerfallen in A. *Marina* (Polycladen und *Polycelis* Ehrbg.!) und B. *Fluviatilia* (die übrigen Tricladen).

169. **Schultze, M.** und **Fr. Müller.** Beiträge zur Kenntniss der Landplanarien nach Mittheilungen des Dr. Fritz Müller

in Brasilien und nach eigenen Untersuchungen von Dr. Max Schultze. Abhandl. d. naturforschenden Gesellschaft in Halle. IV. Bd. 1. Heft. Halle 1857. pag. 19—38.

Enthält von Müller's Hand eine die Beschaffenheit des Darmes und des Pharynx (cylindrisch oder napfförmig wie bei Seeplanarien), sowie die Cilienbekleidung und die Anordnung der Augen der Geoplanen schildernde Einleitung und die Beschreibung von dreizehn neuen Landplanarien: *Geoplana* n. gen. *tristriata*, *octostriata*, *elegans*, *pallida*, *atra*, *marginata*, *rufiventris*, *olivacea*, *Nephelis*, *Maximiliani*, *marmorata*, *pulchella*, *subterranea*. Schultze fügt dazu die Uebersetzung der Landplanarienbeschreibungen Darwin's (90), Blanchard's (109) und Leidy's (132), synonymische Bemerkungen und endlich die Beschreibung und Anatomie (Haut, stäbchenförmige Körper, Hautmuskelschlauch, Pharynx, Darm, Nahrung, Penis, Samenblase) einer weiteren, von Burmeister in Rio de Janeiro gesammelten Form, *Geoplana Burmeisteri* n. sp.

170. **Schultze, M.** in: J. V. Carus, Icones zootomicae. Vol. I. Leipzig 1857. fol. tab. VIII, fig. 16—19.

Illustrirt seine früheren (148) Mittheilungen über den Geschlechtsapparat der Süsswassertricladen durch eine Abbildung von *Plan. torva* und giebt eine ausgezeichnete bildliche Darstellung der Organisation von *Prostomum lineare* Örst.

171. **Leydig, Fr.** Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1858. pag. 118—119, 134, fig. 68B, 182, 331, 346, 532, 535.

Histologische Notizen, betreffend Stäbchen, Nesselorgane (zweierlei solche bei *Microstomum lineare*), Muskeln, Gehirn, Darm und Spermatozoen — namentlich der Süsswassertricladen.

172. **Schmidt, O.** Zur Kenntniss der Turbellaria rhabdocoela und einiger anderer Würmer des Mittelmeeres. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. XXIII. Bd. 1857. pag. 347—368, tab. I—V.

Beschreibung folgender neuer Gattungen und Arten: *Vortex Girardi* und *penicillatus*, *Mesostomum solea* und *chlorosticum*, *Prostomum immundum*, *Monocelis anguilla*, *Spiroclytus* n. gen. *Nisus* (*Spiroclytus* als Ersatz des früher aufgestellten Gen. *Trigonostomum*, dessen einzige Species *Tr. setigerum* jetzt in *Spiroclytus Euryalus* umgetauft wird). Leuckart's Deutung des Prostomum-Rüssels wird bestätigt.

173. **Schmidt, O.** Ergebnisse der Untersuchung der bei Krakau vorkommenden Turbellarien. Ebendaselbst. XXV. Bd. 1857. pag. 87—88.

Vorläufige Mittheilung zu 179.

174. **Stimpson, W.** Prodromus descriptionis animalium evertebratorum quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum septentrionalem Johanne Rodgers Duce a Republica Federata missa, observuit et descripsit. Pars I. Turbellaria Dendrocoela. Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1857. Philadelphia 1858. pag. 19—31.

Theilt die Dendrocölen nach der Zahl der Geschlechtsöffnungen in die beiden, den Polycladen und Tricladen entsprechenden Subtribus I. *Digonopora* und II. *Monogonopora*.

Die ***Digonopora*** werden folgendermassen eingetheilt:

Fam. ***Euryleptidae*** mit den Gattungen *Thysanozoon* (*Th. Australe* n. sp.); *Planeolis* n. gen., *Proceros* (*Pr. albicornis* n. sp.), *Eurylepta* (neue Species: *E. fulminata*, *coccinea*, *guttato-marginata*, *interrupta*, *nigra*, *Japonica*); Fam. ***Nautiloplanidae*** mit *Nautiloplana* n. gen.; Fam. ***Cephaloleptidae*** mit der Gattung *Cephalolepta*; Fam. ***Typhloleptidae*** mit den Gattungen *Typhlolepta*, *Cryptocoelum* (*C. opacum* n. sp), *Typhlocolax* n. gen. (*T. acuminatus* n. sp.); Fam. ***Leptoplanidae*** mit den Gattungen *Centrostomum*, *Elasmodes* (E. *acutus* n. sp., *tenellus* n. sp.), *Leptoplana* (neue Species: *Schönbornii*, *fusca*, *trullaeformis*, *maculosa*, *delicatula*, *oblonga*, *humilis*, *patellarum*, *punctata*), *Dioncus*, *Pachyplana* (*P. lactea* n. sp.), *Prosthiostomum* (neue Species: *grande*, *obscurum*, *affine*, *collare*, *constipatum*, *cribarium* = *cribrarium*, *crassiusculum*, *tenebrosum*, *sparsum*), *Diplonchus* n. gen. (*D. marmoratus* n. sp.); Fam. ***Stylochidae*** mit den Gattungen *Stylochus* (*St. corniculatus* n. sp., *obscurus* n. sp.), *Stylochoplana* n. gen. (*St. tenera* = *tenuis* n. sp., *reticulata* n. sp.), *Callioplana* n. gen. (*C. marginata* n. sp.), *Trachyplana* n. gen. (*T. tuberculosa* n. sp.), *Stylochopsis* n. gen. (*St. conglomeratus* n. sp., *limosus* n. sp.); Fam. ***Planoceridae*** mit der Gattung *Planocera*.

Die ***Monogonopora*** umfassen:

Fam. ***Planariadae*** mit den Gattungen *Procotyla*, *Galeocephala* n. gen., *Dendrocoelum*, *Planaria* (*Pl. Sinensis* n. sp., *cinerea* n. sp., *badia* n. sp.), *Phagocata*, *Procerodes*, *Fovia* (*F. graciliceps* n. sp., *trilobata* n. sp.), *Bdelloura*, *Anocelis* n. gen., *Oligocelis* n. gen.; Fam. ***Polycelidae*** mit der Gattung *Polycelis*; Fam. ***Geoplanidae*** mit den Gattungen *Geoplana* n. gen. (*G. lapidicola* n. sp.), *Bipalium* n. gen. (neue Species: *B. virgatum*, *maculatum*, *trilineatum*, *fuscatum*), *Rhynchodemus*; Fam. ***Polycladidae*** mit der Gattung *Polycladus*.

In dieses System werden auch, soweit ihm die Litteratur bekannt ist, alle bis dahin bekannten Arten eingereiht. Die hauptsächlich auf der Stellung der Augen und des Mundes beruhenden Gattungsdiagnosen sind so unzureichend wie die Beschreibungen der neuen Arten, so dass viele derselben kaum jemals wiederzuerkennen sein werden.

175. **Schneider, A.** Ueber einige Parasiten der Holothuria tubulosa. I. Anoplodium parasita. Arch. f. Anat., Physiol. etc. Jahrg. 1858. pag. 324—325, tab. XII, fig. 1—4.

Anoplodium parasita n. gen., n. sp. aus der Leibeshöhle der *Holothuria tubulosa*.

176. **Gerstfeld, G.** Ueber einige zum Theil neue Arten von Platoden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens. Mém. des savants étrangers de l'Acad. St. Pétersbourg. Tom. VIII. 1858. pag. 261—263.

Erwähnt *Planaria torva* und beschreibt die neuen Arten *Pl. angarensis* und *guttata*.

177. **Leidy, J.** Remarks on Rhynchodemus sylvaticus. Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia Vol. IX. 1857. Philadelphia 1858. pag. 171—172.

Mittheilungen über die Lebensweise dieses Thieres.

178. **Kelaart, E. F.** Description of new and little known species of Ceylon nudibranchiate Molluscs and Zoo-

phytes. Journal of the Ceylon branch of the Royal Asiatic Society for 1856—1858 Colombo 1858. pag. 134—139 mit 1 Abbildung.

Ganz ungenügende Beschreibung folgender neuer Polycladen von Ceylon: *Planaria cerebralis, violacea, viridis, armata, papilionis, purpurea, fusca, elegans, thesea, striata, meleagrina* (dazu die Figur), *undulata, aurea, dulcis; Penula* n. gen. *ocellata, punctata, fulva, alba.* Mit Ausnahme der *Pl. aurea, Pen. fulva* und *alba* werden diese Arten später von Collingwood (295) nach Kelaart's nachgelassenen Skizzen etwas ausführlicher beschrieben und abgebildet.

179. **Schmidt, O.** Die rhabdocölen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau. Denkschr. math.-naturwiss. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. XV. Bd. 1858. pag. 20—46, tab. I—III.

Wichtiges Werk für die Kenntniss der Süsswasser-Rhabdocölen, indem hier zum ersten Male seit M. Schultze (141) für eine grosse Anzahl dieser Formen eine genaue Analyse des Geschlechtsapparates versucht wird. Der Schwerpunct dieser Publication liegt in der vergleichenden Behandlung der Vorticinen und Mesostomeen und in dem Nachweise der Function von Bursa copulatrix und Receptaculum seminis. Von den aufgezählten 20 Arten werden folgende ausführlicher behandelt: *Vortex truncatus, viridis, scoparius* n. sp., *pictus, coronarius* n. sp.; *Derostomum galizianum* n. sp.; *Opistomum pallidum; Mesostomum Craci* n. sp., *cyathus* n. sp., *personatum, Ehrenbergii, Wandae* n. sp., *fallax* n. sp., *trunculum* n. sp., *Hirudo* n. sp., *lapponicum?; Prostomum furiosum* n. sp. Bloss genannt werden *Macrostomum hystrix, Microstomum lineare* und *Stenostomum leucops.*

180. **Schmidt, O.** Vorläufige Mittheilung über die bei Gratz vorkommenden Turbellarien. Sitzungsber. math.-naturwiss. Cl. Akad. d. Wiss. Wien. XXXII. Bd. 1858. pag 267—269.

Vorkommen von *Vortex truncatus* und *pictus* bei Graz, im Uebrigen vorläufige Mittheilung zu 185.

181. **Leuckart, R.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1858. Arch. f. Naturgesch. 25. Jahrg. II. Bd. Berlin 1859. pag. 183.

Sucht die Synonymie der von Dalyell (149) beschriebenen Turbellarien festzustellen und dieselben in das moderne System einzureihen.

182. **Tennent, J. E.** Ceylon. Vol. I. London 1859. pag. 245.

Wiederabdruck der in 150 enthaltenen Notiz.

183. **Schmarda, L. K.** Neue wirbellose Thiere, beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde 1853 bis 1857. I. Band. Turbellarien, Rotatorien und Anneliden. 1. Hälfte. Leipzig 1859. 4°. pag. 1—37, mit Textfiguren und tab. I—VIII.

Beschreibt nicht weniger als 81 neue Turbellarien-Arten, von welchen namentlich die tropischen Polycladen durch ihre Farbenpracht und Grösse (*Leptoplana gigas* von 140 mm Länge) auffallen. In der Einleitung finden sich biologische Beobachtungen und Conservirungsmethoden, doch sind die anatomischen Daten sehr spärlich (Kalkkörper in der Haut von Rhabdocölen

und Polycladen, paarige Otolithenblasen bei *Diotis*) und zum Theil unzutreffend, wie z. B. die Deutung der Körperöffnungen (der Saugnapf bei Polycladen wird als weibliche Geschlechtsöffnung betrachtet und der Körper von *Polycladus andicolus* ist verkehrt orientirt) und die Darstellung des Nervensystems von *Sphyrocephalus dendrophilus.*

Der Beschreibung der Arten ist ein System vorangestellt, das auch nach den damaligen Kenntnissen als durchaus künstlich und widernatürlich erscheinen musste, wie schon aus den zwei Thatsachen klar hervorgeht, dass die Microstomiden in drei verschiedene Hauptabtheilungen der Rhabdocoela und die Landtricladen in ebensoviele Hauptgruppen der Dendrocoela vertheilt werden.

Die Eintheilung der ***Rhabdocoela*** [A) *Microstomea*, B) *Pharyngea* mit den Familien *Acmostomea, Derostomea, Mesopharyngea, Opisthomea,* C) *Apharyngea* mit den Familien *Rhochmostomea* und *Gyrostomea,* D) *Rhynchoproboli*, E) *Aggregata*] erfolgt nach Form und Stellung der Mundöffnung und des Pharynx, sowie dem Vorhandensein und der Zahl von Otolithen und Augen; jene der ***Dendrocoela*** [A) *Acarena* mit den Familien *Aceroidea, Pseudoceroidea, Cephaloceroidea, Notoceroidea,* B) *Carenota*] nach der Gestalt des Vorderendes = Caput, dem Vorhandensein und der Beschaffenheit der Tentakel, der Zahl und Stellung der Augen, Lage der Mundöffnung und der (oft fasch gedeuteten) Form des Pharynx.

An neuen Gattungen und Arten werden beschrieben ***Rhabdocoela:*** *Acmostomum* n. gen. mit *A. denticulatum* und *crenulatum; Mesopharynx* n. gen. mit *M. otophorus* und *diglena; Chonostomum* n. gen. *diglena; Diotis* n. gen. *grisea; Vortex sphaeropharynx, caudatus, trigonoglena* und *conus; Derostomum leucocelis, truncatum* und *elongatum; Macrostomum setosum* und *ceylanicum; Telostomum* n. gen. *ferrugineum; Convoluta anotica; Typhloplana gracilis; Strongylostomum andicola, metopoglenum* und *caerulescens; Mesostomum hystrix; Rhynchoprobolus* n. gen. *tetrophthalmus, papillosus* und *erythrophthalmus; Catenula quaterna* und *bina;* ***Dendrocoela:*** *Dicelis* n. gen. *megalops; Polycladus andicola; Thyphlolepta opaca; Leptoplana monosora, striata, gigas, chilensis, otophora, macrosora, purpurea* und *lanceolata; Polycelis ophyoglena, oborata, orbicularis, haloglena, australis, erythrotaenia, microsora, ferruginea, capensis, oosora, macrorhyncha, trapezoglena* und *lyrosora; Centrostomum* n. gen. *taenia, polycyclium, polysorum* und *dubium; Eurylepta rubrocincta, nigrocincta, miniata, violacea, striata, cardiosora, superba* und *orbicularis; Tysanozoon (Thysanozoon) discoideum, ovale* und *cruciatum; Prostheceraeus* n. gen. *terricola, microceraeus, nigricornis, latissimus, clavicornis* und *viridis; Stylochus dictyotus, fasciatus, oligoglenus, amphibolus, heteroglenus* und *oxyceraeus; Imogine truncata* und *conoceracea; Sphyrocephalus* n. gen. *dendrophilus.*

Bloss Fundorte werden angegeben für die schon bekannten Arten *Vortex truncatus* und *ferrugineus, Typhloplana viridata, Mesostomum rostratum* und *Tysanozoon Diesingii.*

184. **Milne-Edwards, H.** Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux faites à la Faculté des Sciencs de Paris. Tom. V. Paris 1859. pag. 455—458.

Vortreffliche Zusammenstellung der den ganzen Verdauungsapparat der Turbellarien betreffenden Beobachtungen. Der von Delle Chiaje bei *Planaria aurantiaca* beschriebene After ist die Geschlechtsöffnung.

185. **Schmidt, O.** Die dendrocölen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Gratz. Zeitschr. f. wiss. Zool. X. Bd. Leipzig 1860. pag. 24—33, tab. III u. IV.

Vorzügliche Darstellung des Geschlechtsapparates von *Planaria torva* Müll. und *gonocephala* Ant. Dug., *Polycelis nigra* Ehrbg. und *cornuta* n. sp.

186. **Graeffe, Ed.** Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza. Neue Denkschr. d. Allgemeinen Schweizer. Ges. f. d. gesammten Naturwissenschaften. Bd. XVII. 1858. Zürich 1860. pag. 53.

Spricht über die reiche Turbellarienfauna der Bucht von Villafranca und nennt *Thysanozoon Brochii*, sowie „verschiedene *Stylochus*-Arten".

187. **Wright, E. P.** Notes on Dunlopea. Ann. Mag. Nat. Hist. 3. ser. Vol. VI. London 1860. pag. 54—56 mit 2 Textfiguren.

Beschreibt drei neue Landplanarien: *Dunlopea* n. gen. *Ferudpoorensis, Grayia* und *Cantorea*.

188. **Pease, W. H.** Descriptions of new Species of Planaridae collected in the Sandwich Islands. Communicated by Dr. J. E. Gray. Proceed. of the Zoological Society of London. Part XXVIII. 1860. pag. 37—38, tab. LXX, fig. 1—10.

Mangelhafte Abbildung und Beschreibung folgender neuer Polycladen mit den von Gray vorgeschlagenen Genus- und Speciesnamen: *Peasia* (von Marschall 252a *Peasea* genannt) *reticulata, inconspicua, tentaculata, maculata* und *irrorata*.

189. **Stimpson, W.** On the genus Peasia. Silliman's American Journal of Science and Arts. 2. ser. Vol. XXXI. New Haven 1861. pag. 134.

Hebt das Genus *Peasia* Gray (188) auf, da dessen Arten nach ihrer Gattungszugehörigkeit zu heissen hätten: *Stylochus reticulatus, Prosthiostomum(-ma) inconspicuum, Thysanozoon(-um) tentaculatum, Eurylepta maculata, Prosthiostomum(-ma) irroratum*.

190. **Stimpson, W.** On the genus Bipaliura (soll heissen *Bipalium*, wie aus dem weiteren Texte hervorgeht). Ebendaselbst. pag. 134—135.

Weist die *Planaria lunata* Gray's (60) zu der Gattung *Bipalium* Stps.

191. **Beneden, P. J. van.** Recherches sur la faune littorale de Belgique. Turbellariées. Mém. des membres de l'Acad. Roy. de Belgique. Tom. XXXII. Bruxelles 1861. pag. 30—56, tab. V—VII.

Künstliche Eintheilung der Turbellarien in ***Térétulariés*** (Nemertinen, *Dinophilus, Vortex* und *Allostoma*) und ***Planariés*** (der Rest der Turbellarien) und in der seconde Partie Verfechtung der Vereinigung der Nemertinen mit den Turbellarien zu einer Classe. Beschreibung und Abbildung von *Vortex vittata* Leuck. und *balticus* M. Schultze, *Allostoma pallidum* n. gen., n. sp., *Monocelis agilis* Schultze und *hyalina* n. sp., von welchen auch Eier und Entwickelungsstadien dargestellt werden, ferner von *Mesostomum marmoratum* Schultze, *Pseudostomum faeroense* O. Schm., *Polycelis laevigata* Qtrf. und *Planaria littoralis* Müll.

192. **Leuckart, R.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1860. Arch. f. Naturgesch. 27. Jahrg. II. Bd. Berlin 1861. pag. 282.

Wendet sich gegen die Eintheilung Van Beneden's (191) und dessen Irrthümer in der Deutung der Organisation von *Vortex vittata*.

193. **Schmidt, O.** Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia, nebst Nachträgen zu früheren Arbeiten. Zeitschr. f. wiss. Zool. XI. Bd. Leipzig 1861. pag. 1 bis 32, tab. I—IV.

Diese vortreffliche Arbeit enthält zunächst wichtige systematische Erörterungen über die Begrenzung der Gattungen *Leptoplana* und *Prosthiostomum* nebst sorgfältigen anatomisch-systematischen Beschreibungen von *Lept. Alcinoi* n. sp. und *laevigta* Qtrf., sowie *Prosth. hamatum* n. sp., der Süsswassertricladen *Dendrocoelum Nausicaae* n. sp., *Planaria olivacea* n. sp., *sagitta* n. sp. und der neuen Seetricladen *Gunda* n. gen. *lobata, Cercyra* n. gen. *hastata* und *Haga* n. gen. *plebeia*. Von Rhabdocöliden beschreibt Schm. die Organisation von *Convoluta infundibulum* n. sp., diese mit den bisher bekannten Arten genau vergleichend, den Geschlechtsapparat von *Anoplodium parasita* Schn., *Castrada horrida* n. gen., n. sp. und *Monocelis ophiocephala* n. sp. Als Nachtrag zu früheren Arbeiten erscheinen die Analysen der Copulationsorgane von *Vortex cuspidatus* n. sp. und *armiger* n. sp. (aus Graz), sowie des *Dendrocoelum lacteum* (aus Jena).

194. **Schmidt, O.** Ueber Planaria torva Autorum. Ebendaselbst. pag. 89—94, tab. X.

Sucht durch genaue Vergleichung der äusseren Form, sowie des Geschlechtsapparates diese Species in folgende Formen aufzulösen: *Pl. lugubris* n. sp. (= *torva* Schmidt 185), *torva* M. Schultze (170), *polychroa* n. sp. und *fusca* Ant. Dug.

195. **Schneider, A.** Einige Bemerkungen zu O. Schmidt's Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia. Arch. f. Anat., Physiol. etc. Jahrg. 1861. pag. 783 bis 784.

Motivirt einige, von Schmidt's (193) Ansichten abweichende Deutungen der Organisation von *Anoplodium parasita*.

196. **Claparède, Ed.** Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tom. XVI. 1861. pag. 124—148, 151—152, tab. V—VII.

Liefert zunächst durch genaues Studium der *Convoluta paradoxa* den Nachweis des successiven Hermaphroditismus dieser Acöle und giebt dann anatomisch-systematische Beiträge zur Kenntnis von *Mesostomum marmoratum, Prostomum caledonicum* n. sp., *Vortex quadrioculata* Leuck., *Enterostomum fingalianum* n. gen., n. sp., *Monocelis lineata, agilis* und *unipunctata*. In Bezug auf die Polycladen bringt Cl. wichtige systematische Erörterungen und einen Bestimmungsschlüssel für die Gattungen nebst anatomisch-systematischen Beschreibungen von *Eurylepta aurita* n. sp. (deren Darmäste als Leber aufgefasst werden) und *Centrostomum Mertensii* n. sp. Schliesslich werden zwei „Larves de Turbellariés" beschrieben, von denen die eine ein *Microstoma*, die andere eine *Alaurina* darstellt.

197. **Diesing, K. M.** Revision der Turbellarien. Abtheilung: Dendrocoelen. Sitzungsber. math.-naturwiss. Cl. Akad. der Wiss. zu Wien. XLIV. Bd. I. Abth. Jahrg. 1861. Wien 1862. pag. 485—578.

198. **Diesing, K. M.** Revision der Turbellarien. Abtheilung: Rhabdocoelen. Ebendaselbst. XLV. Bd. I. Abth. Jahrg. Wien 1862. pag. 191—318.

199. **Diesing, K. M.** Nachträge zur Revision der Turbellarien. Ebendaselbst. XLVI. Bd. I. Abth. Jahrg. 1862. Wien 1863. pag. 173—188.

Auf diese „Revision" trifft dasselbe zu, was schon über das erste System Diesing's (123) bemerkt wurde.

Die ***Dendrocoela*** werden nach Stimpson's Vorgange in I. *Monogonopora* mit den Familien: *Anocelidea, Planaridea, Polycelidea, Procotylidea, Bdelluridea, Leimacopsidea, Galeocephalidea, Procerodea*; II. *Digonopora* mit den Familien: *Typhloleptidea, Acephaloleptidea, Cephaloleptidea, Leptoplanidea, Nautiloplanidea, Euryleptidea, Planoceridea, Stylochidea* eingetheilt. Neue Arten von Dendrocölen werden nicht beschrieben, aber für schon bekannte die neuen Genera *Geobia, Leimacopsis* (für Landplanarien), *Diopis, Schmardea* und *Gnesioceros* (für Polycladen) aufgestellt. Die Polyclade *Tricelis fasciata* ist unter den Rhabdocölen (198, pag. 225), *Centrostomum Mertensi* und *Proceros auritus* im Nachtrage (199, pag. 174 und 175) angeführt.

Die ***Rhabdocoela*** sind durch die combinirte Verwendung des Rüssels (nach Schultze 141) und des Afters (nach Diesing 123) als Eintheilungscriterien in I. 1. *Arhynchocoela aprocta* mit den Familien: *Megastomea, Proporidea, Acmostomea, Otocelidea, Typhloplanidea, Otophora, Vorticinea, Vorticeridea, Celidotidea*; I. 2. *Arhynchocoela proctucha* mit den Familien: *Orthostomea, Anorthidea, Disorea, Anotocelidea, Stenostomea, Microstomea*; II. *Rhynchocoela* mit den Turbellarien-Familien *Rhynchoscolecidea* und *Gyratricinea*, sowie den Nemertinen eingetheilt. Auch für die Rhabdocölen werden keine neuen Formen beschrieben, dagegen die neuen Genera *Acelis, Otocelis, Monotus, Monops, Celidotis, Thyphlomicrostomum, Anotocelis* aufgestellt und die von Boeck (94) ohne Text herausgegebenen Abbildungen auf folgende neue Speciesnamen aufgetheilt: *Diopis borealis, Monotus lacteus, Monops umbrinus, elegans, obesus* und *nigroflavus*.

200. **Weismann, A.** Ueber die zwei Typen contractilen Gewebes und ihre Vertheilung in die zwei grossen Gruppen des Thierreichs, sowie über die histologische Bedeutung ihrer Formelemente. Henle und Pfeufer's Zeitschrift für rationelle Medicin. 3. Reihe. XV. Bd. Leipzig u. Heidelberg 1862. pag. 94, tab. VIII, fig. 22 A u. B.

Beschreibt die Muskelfasern aus dem Hautmuskelschlauche und dem Pharynx der *Planaria torva*.

201. **Noll, F. C.** Ueber eine Landplanarie (Planaria terrestris O. F. Müll.). Der zoologische Garten, herausgeg. von Weinland. Jahrg. 1862. pag. 254—255 mit fig. 1—6.

Neuer Fundort in Deutschland und angebliche Quertheilung dieser Form.

202. **Humbert, A.** et **Ed. Claparède.** Description de quelques espèces nouvelles de Planaires terrestres de Ceylan par M. A. Humbert suivie d'observations anatomiques sur le genre Bipalium par M. Ed. Claparède. (Extrait des) Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. de Genève. Tom. XVI. Part. II. 1862. pag. 293 bis 311 u. 1 tab.

Zu vier von Humbert sehr gut beschriebenen und abgebildeten neuen Landplanarien: *Bipalium Diana, Proserpina, Phebe* und *Rhynchodemus Nietneri* giebt Claparède einige anatomische, *B. Phebe* betreffende Notizen über die Vertheilung der Augen, den Pharynx und die Copulationsorgane.

203. **Carus, J. V.** Turbellaria in: J. V. Carus und C. E. A. Gerstaecker, Handbuch der Zoologie. II. Bd. Leipzig 1863. pag. 470—476.

Vortreffliche Verarbeitung des bis dahin Bekannten. Die grossen Gruppen des Systems ähnlich wie bei Diesing (197, 198), doch stellt C. den vom Vorhandensein oder Fehlen eines Afters genommenen Charakter über die den Rüssel betreffenden Criterien. Zum ersten Male finden sich hier die Tricladen (*Monogonopora*) in die zwei Familien der *Planariadae* und *Geoplanidae* eingetheilt.

204. **Leuckart, R.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1861 und 1862. Arch. f. Naturgesch. 29. Jahrg. II. Bd. Berlin 1863. pag. 169—173.

Bekämpft die Claparède'sche Auffassung der Darmäste (196) und beschreibt pag. 169 das *Prosthiostomum emarginatum* n. sp. von Villafranca.

205. **Claparède, Ed.** Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste von Normandie angestellt. Leipzig 1863. fol. pag. 14—22, tab. III—V.

Beschreibt von St. Vaast-de-la-Hogue einige höchst interessante Formen, wie das mit zwei Geschlechtsöffnungen versehene *Macrostomum Schultzii* n. sp. und die getrenntgeschlechtliche, am ganzen Rücken mit Haftpapillen besetzte *Planaria dioica* n. sp. Seine frühere Ansicht, dass die Darmäste der Dendrocölen eine Leber repräsentiren, wird durch neue, besonders an *Stylochus maculatus* Qtrf. angestellte Beobachtungen zu stützen gesucht. Als neue Species werden ferner beschrieben: *Vortex hispidus, Prostomum Kefersteinii, Convoluta minuta*, ein *Proporus sp.* und eine neue, der Müller'schen ähnliche, pelagische Polycladenlarve.

206. **Semper, C.** Reisebericht. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII. Bd. Leipzig 1863. pag. 558—559.

Berichtet über das Vorkommen von Landplanarien auf den Philippinen und den Pelew-Inseln.

207. **Leydig, Fr.** Vom Bau des thierischen Körpers. Handbuch der vergleichenden Anatomie. I. Bd. I. Hälfte. Tübingen 1864. pag. 132, 135—137 — und

208. **Leydig, Fr.** Tafeln zur vergleichenden Anatomie. 1. Heft: Zum Nervensystem und den Sinnesorganen der Würmer und Gliederfüssler. Tübingen 1864. qu. fol. tab. I, fig. 1—3.

Beschreibung und meisterhafte Abbildung des Nervensystems von *Polycelis nigra*, *Planaria lactea* und *gonocephala* Ant. Dug — Die unter gleichem Namen von Leydig beschriebene Genueser Form (162) erklärt derselbe jetzt als nov. spec. Am Vorderende von *Pl. lactea* wird eine Sauggrube beschrieben.

209. **Weismann, A.** Zur Histologie der Muskeln. Zeitschr. f. rat. Medicin. 3. Reihe. XXIII. Bd. Leipzig u. Heidelberg 1864. pag. 33—34.

Bau der Muskelfasern von „*Mesostomum variabile*" (? wohl *Typhloplana variabilis* Örst. gemeint).

210. **Claparède, Ed.** Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres (Pyrénées orientales). Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genéve Tom. XVII. Part. 2. 1864. pag. 404.

Vermuthet die Zugehörigkeit der Müller'schen Larve — es ist offenbar die zweite der von Joh. Müller (161) beschriebenen gemeint — zu *Stylochus maculatus* Qtrf.

211. **Grube, Ed.** Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Nach einem sechswöchentlichen Aufenthalte geschildert. Breslau 1864. pag. 97—98.

Bemerkungen über eine als *Proceros sanguinolentus* Qtrf. beschriebene Polyclade mit Fundortsangabe.

212. **Balsamo-Crivelli, G.** Turbellarie in: Notizie naturali e chimico-agronomiche sulla provincia di Pavia. Pavia 1864. pag. 111.

Fundortsangabe für *Polycelis nigra* und var. *brunnea, cornuta; Planaria tentaculata, torva, polychroa* Schm., *lugubris* Schm., *lactea.*

213. **Johnston, G. A.** Catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British Museum. London 1865. pag. 2—18, tab. I.

Aufzählung der in Grossbritannien aufgefundenen *Turbellaria*, I. *Planariea* mit zum Theil neuen Fundorten und synonymischen Bemerkungen. Die Eintheilung ist folgende: Fam. I. *Planoceridae* (Genera *Leptoplana, Eurylepta, Planocera*), Fam. II. *Planariadae* (Genera *Polycelis, Planaria*), Fam. III. *Dalyellidae* (Genera *Dalyellia, Derostoma, Mesostoma, Opistomum, Typhloplana, Convoluta*).

214. **Metschnikoff, El.** Zur Naturgeschichte der Rhabdocoelen. Arch. f. Naturgesch. 31. Jahrg. I. Bd. Berlin 1865. pag. 174—181, tab. IV.

Ueber „beginnenden Hermaphroditismus" bei *Prostomum lineare*, Beiträge zur Kenntniss von *Prostomum caledonicum* und *Microstomum lineare*, sowie anatomisch-systematische Beschreibung der nov. spec.: *Prostomum helgolandicum, Acmostomum dioicum* (angeblich getrenntgeschlechtlich!) und *Alaurina composita.*

215. **Knappert, B.** Bijdragen tot de ontwikkelings-geschiedenis der Zoetwater-Planarien. Eene door het Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen bekroonde Prijsverhandeling. Utrecht 1865. 4°. 39 pag. u. 2 tab. (Natuurkundige Verhandelingen. I. Deel. 4. Stuck).

Behandelt mit grosser Sorgfalt Eiablage, Furchung, Bildung der Keimblätter, des Darmes, der Leibeshöhle, Musculatur und der Augen, so dass diese Arbeit die Grundlage aller späteren entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten über Tricladen bildet. Die Objecte der Untersuchung waren vornehmlich *Planaria fusca* Müll. und *nigra* Müll. Die Abbildungen tab. I, fig. 1, 15—16, 18, tab. II, fig. 1, 4—9, 14—17 sind als zur erstgenannten gehörig bezeichnet, die Abbildungen tab. I, fig. 2—6, 8—14, tab. II, fig. 2, 10—12 können sich auf die eine oder andere der genannten Arten beziehen. *Pl. lactea* ist

nur nebenbei untersucht worden (pag. 20, 21, 30, 31, tab. I, fig. 17) und tab. I, fig. 7 betrifft *Asellus vulgaris*, tab. II, fig. 3 *Nephelis vulgaris*, tab. II, fig 13 *Eolidiceros Brocchii* Qtrf. (Copie).

Ein kurzes deutsches Referat hat R. Leuckart im Arch. f. Naturgesch. 33. Jahrg. II Bd. Berlin 1867. pag. 288—289, geliefert. S. auch 218.

216. **Wymann, J.** An account of some experiments on Planaria, showing their power of reparing injuries. Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. IX. 1862—1863. Boston 1865. pag. 157.

Die Experimente betreffen „*Planaria*“ im Allgemeinen, ohne Nennung einer bestimmten Species.

217. **Metschnikoff, El.** Ueber Geodesmus bilineatus Nob. (Fasciola terrestris O. Fr. Müll.?), eine europäische Landplanarie. (Lu le 21. Septembre 1865). Mélanges biologiques. V. pag. 544—565 m. 1 tab. (aus: Bull. de l'Acad. des Sc. de St. Pétersbourg. T. IX. St. Pétersbourg 1866. pag. 433—447).

Beschreibung des *Geodesmus bilineatus* n. gen., n. sp. und Anatomie aller Organe, darunter die erste Nachricht über Excretionsorgane bei Landtricladen, vom Geschlechtsapparate wurde aber bloss der Penis gesehen. In Bezug auf Parenchym und Verdauungsapparat werden auch *Polycelis nigra*, *Planaria* und *Dendrocoelum lacteum* untersucht, und im Pharynx des letzteren findet M. einen parasitischen Nematoden.

218. **Knappert, B.** Embryogénie des Planaires d'eau douce, communiqué par M. J. van der Hoeven. Archives néerlandaises des Sciences exactes. Vol. I. Livraison 3. La Haye 1866. pag. 271—272.

Referat über 215.

219. **Schneider, A.** Monographie der Nematoden. Berlin 1866. pag. 334—337.

Ueber die Verwerthung der Musculatur für die Systematik. Die *Dendrocoela* mit, die *Rhabdocoela* ohne schiefgekreuzte Muskeln.

*220. **Metschnikoff, El.** Reisebericht in: Zeitschrift des kais. russ. Ministeriums für Volksaufklärung. Bd. XXXIV. St. Petersburg 1866. pag. 163—164 (russisch).

Enthält nach 320, pag. 387, die Mittheilung über Fehlen des Darmes bei *Convoluta*.

221. **Vaillant, L.** Sur le développement du Polycelis laevigatus Quatref. L'Institut. 1. sect. Tom. XXXIV. Paris 1866. pag. 183—184.

Vorläufige Mittheilung von 237.

222. **Ray-Lankester, E.** Annelida and Turbellaria of Guernsey. Ann. Mag. Nat. Hist. 3. ser. Vol. XVII. London 1866. pag. 388 bis 389.

Fundorte von *Leptoplana subauriculata* und *flexilis, Eurylepta cornuta, Convoluta paradoxa.*

223. **Martens, G. von.** Die preussische Expedition nach Ost-Asien. Nach amtlichen Quellen. Botanischer Theil. Die Tange. Berlin 1866. pag. 11.

Als Bewohner des Sargassum *Planocera sargassicola* Mert. erwähnt.

224. **Martens, G. von.** Dasselbe. Zoologischer Theil. I. Band. Berlin 1866. pag. 231.

Ungenügende Beschreibung einer Landplanarie vom Bukit-timah bei Singapore.

225. **Grube, Ed.** Beschreibungen neuer von der Novaraexpedition mitgebrachter Anneliden und einer neuen Landplanarie. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XVI. Bd. Wien 1866. pag. 183.

Vorläufige Mittheilung von 231.

226. **Grube, Ed.** Ueber Landplanarien. 44. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur (für das Jahr 1866). Breslau 1867. pag. 61—64.

Zusammenstellung des Bekannten und neuer Fundort von *Planaria terrestris* Müll.

227. **Claparède, Ed.** De la structure des Annélides. Archives des Sciences Physiques et Naturelles de Genève. Tom. XXX. Genève 1867. pag. 6, note.

Dasselbe in: Les Annélides Chétopodes du golfe de Naples. I. pag. 4, note 2 (Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. Nat. Genève. T. XIX. 1868. pag. 314).

Entdeckung der Duplicität des männlichen Begattungsapparates von *Thysanozoon tuberculatum (Diesingii)*.

228. **Houghton, W.** Note on a species of Planarian worm hitherto apparently not described. Ann. Mag. Nat. Hist. 3. ser. Vol. XX. London 1867. pag. 300—301, 449.

Bemerkungen über das anfänglich als *Typhloplana nigra* n. sp. beschriebene *Mesostomum personatum* O. Schm.

229. **Ray-Lankester, E.** On the Planariae of our ponds and streams. Popular science Review. Tom. VI. London 1867. pag. 388—400, tab. XIX.

Populäre Darstellung des Bekannten mit Copien nach verschiedenen Autoren. Von neuen Formen werden genannt und abgebildet *Mesostomum sp.* von Hampstead, *Vortex sp.* ebendaher, *Bipalium sp.* von Ceylon.

230. **Grube, Ed.** Ueber Land- und Seeplanarien. 45. Jahresber. schles. Ges. vaterl. Cultur (f. d. Jahr 1867). Breslau 1868. pag. 45 bis 46.

Ungenügende Beschreibung von Turbellarien aus Samoa, und zwar der Landplanarien *Rhynchodesmus bistriatus* n. sp. und *quadristriatus* n. sp. und der Polycladen *Thysanozoon verrucosum* n. sp., *Eurylepta fulvolimbata* n. sp. und *pantherina* n. sp., sowie eines *Stylochus oligochlaenus?* Schmarda.

231. **Grube, Ed.** Reise der österreichischen Fregatte „Novara“ um die Erde. Zoologischer Theil. II. Band. 3. Abtheilung: Anneliden. Wien 1868. 4°. pag. 45, tab. IV, fig. 9.

Beschreibt *Bipalium univittatum* n. sp. von Madras.

232. **Leuckart, R.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen

Thiere während der Jahre 1866 und 1867. Arch. f. Naturgeschichte. 33. Jahrg. II. Bd. Berlin 1868. pag. 261, 292.

Berichtet über die parasitischen Nematoden im Pharynx von *Planaria lactea* (217) und beschreibt einen *Vortex*-artigen Schmarotzer aus dem Darme von Tellina.

233. **Keferstein, W.** Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. Abhandlungen der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. XIV. Bd. Göttingen 1868. pag. 3—38, tab. I—III.

„Auf dieser ausgezeichneten Abhandlung beruht unsere gesammte moderne Kenntniss der Anatomie, Histologie und Ontogenie der Polycladen K. ist der erste, der sich bei der Untersuchung der Schnittmethode zwar in noch primitiver Weise bedient. Sie leistet ihm schon ganz beträchtliche Dienste bei der Erforschung des feineren Baues und gestattet ihm, die ersten Grundlagen für eine Histologie der Polycladen zu legen. Die Beobachtungen betreffen die äussere Haut, die Musculatur, die Bindesubstanz, die Körperhöhle, die Verdauungsorgane, das Nervensystem, die Augen und die Geschlechtsorgane von *Leptoplana tremellaris, Eurylepta Argus* und *Eurylepta cornuta.* Sie eröffnen für alle diese Theile neue Gesichtspuncte. Die Ontogenie von *Lept. tremellaris* (Entwickelung ohne Metamorphose) wird genau verfolgt und durch vorzügliche Abbildungen erläutert. Die Beschreibungen der drei untersuchten Species sind recht gut und von einer sehr gewissenhaften Synonymik begleitet."

A. Lang (460), dem wir vorstehende Worte entlehnen, datirt von dieser Abhandlung eine neue Epoche der Polycladenforschung.

234. **Semper, C.** Reisen im Archipel der Philippinen. I. Band. Holothurien. Leipzig 1868. 4⁰. pag. 100.

Erwähnt ein im Darme von *Stichopus variegatus* Semp. und *Mülleria lecanora* Jäg. gefundenes neues *Anoplodium*, das er *A. Schneideri* n. sp. tauft, ohne jedoch die Unterschiede von der europäischen Species anzuführen.

235. **Houghton, W.** Our Fresh-water Planariae. The Intellectual Observer. Vol. XII. London 1868. pag. 445—459, mit 1 col. tab.

Populäre Darstellung der in Grossbritannien vorkommenden Süsswasserformen mit einigen biologischen Mittheilungen (*Planaria torva* und *Polycelis nigra* vertragen das Einfrieren, Cannibalismus bei Planarien, Gestaltveränderungen der *Pol. nigra,* sowie des *Mesostoma rostratum*) und Originalabbildungen zu *Mesostoma rostratum* und *personatum, Planaria lactea* und *torva, Polycelis brunnea* und *nigra,* die aber nichts Neues bieten. Eine vieräugige Varietät der *Pl. torva* hält H. für identisch mit der *Pl.* (*Tetracelis* Dies.) *fontana* Schrank.

236. **Frey, F.** Die Grundwasserthiere von München mit Rücksicht auf die verwandten ober- und unterirdischen Arten. München 1869. pag. 17.

Planaria torva „nur im Wasser unreinlich gehaltener Brunnen".

237. **Vaillant, L.** Remarques sur le développement d'une Planariée dendrocèle, le Polycelis laevigatus de Quatref. Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Tom. VII. Montpellier 1869. pag. 93—108, tab. IV.

Beobachtungen über die — nicht gegenseitige — Begattung, Eiablage und Entwickelung von *Polycelis laevigatus* = *Leptoplana tremellaris.* Die noch vor

Keferstein (233) angestellten Untersuchungen sind jedoch viel unvollkommener als die über dieselbe Art von letzterem veröffentlichten.

238. **Ratzel, Fr.** Histologische Untersuchungen an niederen Thieren. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX. Bd. Leipzig 1869. pag. 271, tab. XXIII, fig. 26.

Bau der Muskelfasern von *Planaria torva*.

239. **Gray, J. E.** On Othelosoma, a new genus of African Slugs. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. Vol. III. London 1869. pag. 241—242.

Beschreibt als *Othelosoma Symondsi* n. gen., n. sp. eine neue Landplanarie.

240. **Uljanin, W. N.** Ueber Classification der Strudelwürmer des schwarzen Meeres. Vortrag auf der II. Versammlung der russischen Naturforscher zu Moskau 1869. (Russisch).

Vorläufige Mittheilung zu 252, enthalten in R. Leuckart (242), pag. 321—322.

*241. **Uljanin, W. N.**, in den Sitzungsprotokollen der Kais. Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaft zu Moskau 1869. pag. 61. (Russisch). — Citirt nach R. Leuckart (242), pag. 328.

Vorläufige Mittheilung zu 252, wo die hier noch nicht näher bezeichnete pelagische Rhabdocölenlarve als Larve von *Convoluta paradoxa* in Anspruch genommen wird.

242. **Leuckart, R.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1868 und 1869. Arch. f. Naturgesch. 35. Jahrg. II. Bd. Berlin 1869 (1870). pag. 328.

Planaria terrestris bei Frankfurt a. M.

243. **Lubbock, J.** Note on the discovery of Planaria terrestris in England. The Journal of the Linnean Society. Zoology. Vol. X. London 1870. pag. 193—195.

Neue englische Fundorte für *Planaria terrestris*.

244. **Steenstrup, J.** Om Jord-Fladormens (Planaria terrestris O. Fr. Müller) Forekomst i Danmark. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistorisk Forening i Kjöbenhavn for 1869. Kjöbenhavn 1870. pag. 189—194.

Ueber die Verbreitung der *Planaria terrestris* und dänische Fundorte derselben.

245. **Everett, A. H.** Fresh-Water Planariae. Hardwicke's Science-Gossip. London 1869 (1870). pag. 8—9.

Dilettantische Beobachtungen über die Süsswassertricladen *Planaria lactea, torva* und *Polycelis nigra*, ihre Bewegungen und Lebensweise, Verhalten zu anderen Thieren (können ohne Schaden Hydren berühren, fressen den Koth von Asellus und Gammarus, verzehren Mollusken und Artgenossen, saugen selbst das Blut des Stichlings, vertragen faulendes, aber nicht ein schwach salziges Wasser), Reproductionsfähigkeit.

246. **Houghton, W.** On two species of Land-Planarians from Borneo. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. Vol. VI. London 1870. pag. 255—257, mit fig. 1—3.

Theilt Skizzen und Beschreibungen A. Everett's von zwei quergestreiften Landplanarien mit, ohne denselben Namen zu geben. (Vergl. Moseley 271, pag. 290).

247. **M'Intosh, W. C.** On two species of Land-Planariae from Borneo, described by Rev. W. Houghton. Ebendaselbst. pag. 347.

Verweist die in 246 beschriebenen Landplanarien in das Genus *Bipalium*.

248. **Elliot, W.** On two species of Land-Planariae from Borneo, described by Rev. W. Houghton. Ebendaselbst. pag. 495.

Macht auf die Aehnlichkeit dieser (246) Formen mit seiner (121) *Planaria lunata* aufmerksam.

249. **Beneden, Ed. van.** Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf. Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Acad. roy. de Belgique. Tom. XXXIV. Bruxelles 1870. pag. 61—69, tab. IV u. V.

Erstreckt seine Untersuchungen über Entstehung der Eier (Keimzellen) und des Dotters, sowie die ersten Furchungsvorgänge auch auf Turbellarien, und behandelt nach eigenen Beobachtungen besonders *Prostomum caledonicum, Polycelis laevigata* und *Macrostomum Claparedii* n. sp.

250. **Beneden, Ed. van.** Étude zoologique et anatomique du genre Macrostomum et description de deux espèces nouvelles. Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique. 2. ser. Tom. XXX. Bruxelles 1870. pag. 116—133, mit 1 tab.

Beschreibung des *Macrostomum viride* n. sp., sowie neue Gruppirung der bisher bekannten Macrostomen-Arten, wonach dieselben in 3 Genera zerfällt werden: *Macrostomum, Omalostomum* n. gen. und *Mecynostomum* n. gen.

*251. **Kowalewsky, A.** Bemerkung über den Bau des Darmcanals der dendrocölen Planarien. Schriften der Gesellschaft der Naturforscher in Kiew. Vol. I. 1870. pag. 109—110, tab. VI, fig. 1. (Russisch).

Citirt nach R. Leuckart, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1870 und 1871. Arch. f. Naturgesch. 37. Jahrg. II. Bd. Berlin 1871 (1872). pag. 466—467.

Beschreibt flimmernde Spalten an den Kreuzungsstellen der Darmäste von *Planaria aurantiaca* Chiaje, durch welche das Darmlumen mit der Leibeshöhle in Communication stehen soll.

Vierte Periode, von 1870—1881.
(W. N. Uljanin — A. Lang).

Seit Ehrenberg (59) ist keine Thatsache für die allgemeine Auffassung der Turbellarienorganisation wichtiger geworden, als der von Uljanin (252) erbrachte Nachweis, dass eine Gruppe von bisher den Rhabdocölen zugezählten Formen des Darmes entbehre und daher als *Acoela* allen übrigen, darmführenden Turbellarien (*Coelata*) gegenübergestellt werden müsse. Die Kenntniss dieser Gruppe wird allerdings in der folgenden Periode nur wenig gefördert (Graff 270, Geddes 354),

welche uns drei auf alle Abtheilungen der Turbellarien ausgedehnte grössere Publicationen bringt: die schon genannte Uljanin's, die überaus sorgfältige und namentlich für die anatomisch-systematische Kenntniss der marinen *Rhabdocoela* bedeutungsvolle Arbeit von Jenson (335) und das, auch die Entwickelungsgeschichte behandelnde Werk von Hallez (353). Ausser den genannten sind die wichtigsten Beiträge zur Kenntniss der *Rhabdocoela* die von Schneider (262, ausschliesslich Süsswasserformen behandelnd), Graff (270), die ausgezeichnete Monographie des *Prostomum lineare* von Hallez (264) und die mit modernen Methoden durchgeführte Monographie der parasitischen *Graffila muricicola* von v. Ihering (370), wozu sich als biologisches Curiosum die Beschreibung einer landbewohnenden Rhabdocöle durch De Man (291) anreiht. Für *Süsswassertricladen* werden unsere Vorstellungen durch die von Grube (256) gelieferte Beschreibung der riesigen Baikalsee-Formen erweitert und von Carriere (389) die Histologie der Augen untersucht, während die *Landtricladen* eine umfassende anatomische Bearbeitung der tropischen Formen, sowie eine systematische Gruppirung durch Moseley (271 und 311) erfahren, indess v. Kennel (373) eine genaue Untersuchung der beiden europäischen Arten liefert. Die *Polycladen* werden, von der Abbildung zahlreicher Tropenformen durch Collingwood (295) abgesehen, hauptsächlich in Bezug auf ihre Entwickelung erforscht (Hallez 353, Selenka 390, Goette 393). Den Schluss dieser Periode charakterisirt ausser letzteren beiden Publicationen die, als Vorarbeit zu seinen, eine neue Periode eröffnenden Monographien erscheinende, vergleichende Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen von Lang (357 und 396).

252. **Uljanin, W.** Turbellarien der Bucht von Sewastopol. Arbeiten der II. Versammlung russischer Naturforscher zu Moskau 1869. Tom. II. Abtheilung für Zoologie, Anatomie und Physiologie. Moskau 1870. 96 pag. u. 7 tab. (Russisch).

Ein ausführlicher deutscher Auszug findet sich in R. Leuckart, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1870 und 1871. Arch. f. Naturgesch. 37. Jahrg. II. Bd. Berlin 1871 (1872). pag. 457 bis 465.

Befasst sich hauptsächlich mit den Rhabdocölen, innerhalb deren die Gattungen *Nadina, Convoluta* und *Schizoprora* als darmlos erkannt und demnach als „*Acoela*" den übrigen Turbellarien („*Coelata*") gegenübergestellt werden. Eingehende Darstellung finden Bau und Function der stäbchenförmigen Körper, des Prostomeenrüssels und des Genitalapparates, dessen accessorischen Drüsen hier zum ersten Male grosse Aufmerksamkeit gewidmet wird. In entwickelungsgeschichtlicher Beziehung wird für alle untersuchten Acoela, Rhabdocoela und viele Dendrocoela der Mangel einer Metamorphose constatirt. Die Eintheilung der *Coelata* lehnt sich durch die Kategorien *Aprocta* und *Proctucha* (Microstomum und Nemertinen) an Diesing an, die *Aprocta* zerfallen nach Schmarda in die *Apharyngea* und *Pharyngea*. Für die

Umgrenzung der Familien und Gattungen wird in ausgedehntem Masse die Beschaffenheit des (von U. leider nur selten genau erforschten) Genitalapparates in Anspruch genommen. Die grosse Zahl der beschriebenen Arten (41) zeugt für den Turbellarienreichthum des schwarzen Meeres.

Die neuen Gattungen und Arten heissen: *Nadina* n. gen *pulchella* und *sensitiva*; *Convoluta festiva*; *Macrostomum lineare* und *caudatum*; *Vera* n. gen. *taurica*; *Mesostomum striatum, ovoideum, ellipticum, ensifer, sensitivum* und *echinatum*; *Tamara* n. gen. *elongatula*; *Vortex sagitta, funebris* und *ornatus*; *Orcus* n. gen. *venenosus*; *Leucon* n. gen. *ornatus* (in der Tafelerklärung *ovatus*); *Ludmila* n. gen. *graciosa*; *Gyrator bivittatus*; *Rogneda* n. gen *minuta* und *agilis*; *Enterostomum capitatum*; *Rusalka* n. gen. *pontica*; *Prosencephalus* n. gen. *pulchellus*; *Acmostomum rufodorsatum*; *Monocelis caudatus* und *truncatus*; *Cercyra papillosa, Microstomum ornatum*, sowie schliesslich eine Polycladenlarve von unsicherer Zugehörigkeit.

252a. **Marschall, A. Comes de.** Nomenclator zoologicus. Vindobonae 1873. pag 438.

Führt das Genus *Peasia* Gray (188) als *Peasea* an.

253. **Grube, Ed.** Ueber die Fauna des Baikal-Sees, sowie über einige Hirudineen und Planarien anderer Faunen. 49. Jahresber. schles. Ges. f. vaterl. Cultur (f. d. Jahr 1871) Breslau 1872. pag. 55—57.

Vorläufige Mittheilung zu 256.

254. **Czerniavsky, V.** Materialia ad faunam maris nigri. Itineres et Catalogus animalium ponticorum. „Izviestia" Societatis Imp. Amic. Scient. Nat. in Mosqua. Tom. IX. fasc. 1. Mosquae 1872. pag. 106—107.

Vorläufige Mittheilung zu 381.

255. **Fedschenko, A. P.** Zoologische Bemerkungen. Protokolle d. Gesellschaft der Freunde d. Naturwissenschaft etc. zu Moskau. Tom. X. fasc. 1. 1872. pag. 105—106, tab. XIV, fig. 5—10. (Russisch).

Ausführliche Beschreibung des *Prochynchus rivularis* n. sp. von Taschkent.

256. **Grube, Ed.** Beschreibung von Planarien des Baikal-Gebietes. Arch. f. Naturgesch. 38. Jahrg. I. Bd. Berlin 1872. pag. 273—292, tab. XI u. XII.

Beschreibt die folgenden von Dr. Dybowski im Baikalsee in Tiefen von 50—1000 m gedredgten Planarien, die durch den cylindrischen Pharynx und die einfache Geschlechtsöffnung den Süsswassertricladen, durch ihre Form und Grösse aber den Polycladen gleichen. Interessant ist auch das Vorkommen von Saugnäpfen, sowie der Umstand, dass mehrere der Tiefenbewohner bloss in der Jugend Augen aufweisen. Ausser den Gerstfeld'schen Arten *Planaria (Sarocelis) guttata* und *Angarensis* sind alle Formen neu: *Planaria hepatizon*; *Pl. (Anocelis* Stps.) *tigrina, pardalina* und *lanceolata*; *Pl. (Sorocelis* n. gen.) *nigrofasciata*; *Planaria torva n. var. albifrons* Gr.?; *Pl. fulvifrons*; *Pl. (Dicotylus* n. gen.) *pulvinar*.

257. **Moseley, H. N.** Zoological results of the Ecclipse Expedition. Nature. Vol. V. London 1872. pag. 184.

Ueber das Vorkommen von Hämoglobin in einer kleinen, auf einem *Spatangus* von Suez schmarotzenden Turbellarie. (Wiederabgedruckt in 271, pag. 136).

258. **Moseley, H. N.** Some remarks on the habits of some Ceylon animals and notes on methods for keeping them alive in confinement. Nature. Vol. VI. London 1872. pag. 65.
Ueber die Lebensweise ceylonischer Landplanarien.

259. **Gissler, Ch. F.** Contributions to the Fauna of the New York Croton Water. New York 1872. pag. 10, tab. III, fig. 7.
Erwähnt *Dendrocoelum lacteum*.

260. **Hutton, F. W.** The geographical relations of the New-Zealand Fauna. Transactions of the New-Zealand Institution. Vol. V (for 1872). Wellington 1873. pag. 249.
Zwei Landplanarien ohne nähere Bezeichnung erwähnt.

261. **Möbius, K.** Die wirbellosen Thiere der Ostsee. Jahresbericht d. Commission zur wiss. Erforschung d. deutschen Meere in Kiel für das Jahr 1871. I. Jahrg. Berlin 1873. pag. 103—104.
Aufzählung der bisher in der Ostsee aufgefundenen (bekannten) Arten.

262. **Schneider, A.** Untersuchungen über Plathelminthen. Separatabdruck aus d. 14. Jahresbericht d. Oberhessischen Gesellschaft f. Natur u. Heilkunde. Giessen 1873. 78 pag. u. tab. III—VII.
Histologie der Turbellarien, hauptsächlich begründet auf Untersuchung der Süsswasserplanarien und der Rhabdocölen *Mesostomum Ehrenbergii, tetragonum, obtusum; Stenostomum leucops* und *Prorhynchus stagnalis* (diese Species nach Zeichnungen von R. G. Wagener). Eibildung und Verhältniss der Begattung (gegenseitige und Selbstbefruchtung) bei der Eibildung von *Mes. Ehrenbergii*. Nerven-Schlundring bei diesem und bei *Stenost. leucops*, wo derselbe den „Rüssel" (Hauptstamm des Excretionssystems) umfasst. Ausführliche Darstellung der Musculatur und Versuch, auf dieselbe ein System der Plathelminthen zu begründen.

263. **Giard, A.** Contributions à l'histoire naturelle des Synascidies. Archives de Zoologie expérimentale et générale de H. de Lacaze-Duthiers. II. année. Paris 1873. pag. 488, tab. XIX, fig. 1.
Unzureichende Beschreibung von *Planaria Schlosseri* n. sp. und Färbungs-Anpassung derselben an *Botryllus Schlosseri*.

264. **Hallez, P.** Observations sur le Prostomum lineare Oe.
Vorzügliche anatomische Monographie dieser Art mit Klarstellung des anatomischen und physiologischen Verhältnisses von Penis und Giftstachel im Stilett. Angebliches Vorhandensein eines pulsirenden Herzens.

265. **Schmankewitsch, W.** Ueber die wirbellosen Thiere der Limane bei Odessa. Zapiski der neurussischen naturforsch. Ges. in Odessa. Tom. II. 1873. pag. 275, 276, 278—280, 294. (Russisch).
Enthält die ungenügende Beschreibung einer Polyclade *Endocelis ovata* n. gen., n. sp. und die Erwähnung einer *Monocelis* sp.

266. **Wiedersheim, E.** Beiträge zur Kenntniss der württembergischen Höhlenfauna. Verhandlungen der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft. Neue Folge. IV. Bd. Würzburg 1873. pag. 209—210.
Erwähnt aus der Falkensteiner Höhle eine nicht näher beschriebene weisse Planarie.

267. **Graff, L.** Zur Anatomie der Rhabdocoelen. Diss. inaug. Strassburg 1873. 19 pag.

Als „Allgemeiner Theil" wiederabgedruckt in 270.

*268. **Salensky, W.** Ueber die Entwickelung eines Enterostomum der Bucht von Sewastopol und eine Species des Genus Nadina. Protokolle der naturforschenden Gesellschaft in Kasan für 1872—1873. (Russisch).

Citirt nach R. Leuckart, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1872 und 1873. Arch. f. Naturgesch. 40. Jahrg. II. Bd. Berlin 1874 (1876). pag. 449 u. 458.

Vorläufige Mittheilungen über den Bau einer *Nadina* sp. und die Entwickelung (Laich in kleinen Platten abgelegt, Furchung inäqual) eines *Enterostomum* sp.

269. **Grube, Ed.** Ueber Geodesmus bilineatus Mecznikow. 50. Jahresber. schles. Ges. f. vaterl. Cultur (f. d. J. 1873). Breslau 1874. pag. 54.

Vorkommen dieses Thieres im botanischen Garten zu Breslau.

270. **Graff, L.** Zur Kenntniss der Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXIV. Bd. Leipzig 1874. pag. 123—160, tab. XIV bis XIX.

Behandelt die gesammte Anatomie der Rhabdocölen des süssen und salzigen Wassers, mit besonderer Berücksichtigung der Histologie und der Geschlechtsorgane. Von bekannten Arten werden eingehend studirt *Mesostomum Ehrenbergii* und *Vorticeros pulchellum*. Dazu als neue Arten aus dem Hafen von Messina beschrieben: *Turbella klostermanni*, *Monocelis protractilis*, *Convoluta armata* und *cinerea*, *Prostomum mamertinum*, an welch' letzterem der Bau des Prostomeen-Rüssels dargestellt wird.

271. **Moseley, H. N.** On the Anatomy and Histology of the Land-Planarians of Ceylon, with some Account of their Habits, and a Description of two new Species, and with Notes on the Anatomy of some European Aquatic Species. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1874. pag. 105—171, tab. X—XV.

Vorläufige Mittheilungen dazu finden sich in:

Proceedings of the Royal Society of London. 1873. pag. 82—97;
Nature. Vol. VII. London 1873. pag. 353;
Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. Vol. IX. London 1873. pag. 310—314.

Diese grosse Arbeit erschliesst uns mit Hülfe der Schnittmethode das bis dahin fast ganz unbekannte Gebiet der Anatomie und Histologie der Landplanarien. Als Untersuchungsobjecte dienen *Bipalium Diana* Humb., *Proserpina* Humb., *Ceres* n. sp., *Rhynchodemus Thwaitesii* n. sp., sowie die zum Vergleiche herangezogenen wasserbewohnenden Formen *Leptoplana tremellaris*, *Planaria torva*, *cornuta*, *Dendrocoelum lacteum*. Das Nervensystem wird vortrefflich dargestellt, jedoch zum Theile als „primitive water-vascular system" angesprochen. Die beiden Houghton'schen Arten (246) werden mit den Namen *Bipalium Ereretti* und *Houghtoni* bezeichnet und die Irrthümer Blanchard's (109) und Schmarda's (183) berichtigt.

272. **Fries, S.** Die Falkensteiner Höhle, ihre Fauna und Flora. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 30. Jahrg. Stuttgart 1874. pag. 86—163.

Beschreibung der *Planaria cavatica* n. sp.

273. **M' Intosh, W. C.** On the Invertebrate Fauna and Fishes of St. Andrews. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. Vol. XIV. London 1874. pag. 149—152.

Aufzählung von 14 Species, darunter *Mesostomum bifidum* n. sp. (vgl. 280).

274. **Forel, F. A.** et **G. Duplessis.** Esquisse générale de la Faune profonde du lac Léman. Matériaux pour servir à l'étude de la Faune profonde du lac Léman. 2. sér. Lausanne 1874. pag. 48—49 (aus: Bull. Soc. Vaudoise des Sc. Nat. Tom. XIII).

Aufzählung der in Tiefen von 15—300 m gefundenen Turbellarien: *Microstomum lineare, Mesostomum auditivum* n. sp., *Vortex Lemani* n. sp. und *Planaria lacustris* n. sp.

275. **Duplessis, G.** Turbellariées limicoles. Ebendaselbst. pag. 114 bis 124, tab. III, fig. 1—3.

Genauere Beschreibung und Abbildung des *Vortex Lemani* und Entdeckung amöboider Bewegungen des Darmepithels bei demselben.

276. **Ludwig, H.** Ueber die Eibildung im Thierreiche. Gekrönte Preisschrift. Würzburg 1874. pag. 24—34 (Separatabdruck aus: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg, herausgeg. von C. Semper. I. Bd.).

Kommt zu dem Ergebnisse, dass der „Keimstock" der Turbellarien als echter Eierstock, die „Dotterstöcke" dagegen, sowie das von Keferstein als „Eiweissdrüse" bezeichnete Organ der Polycladen als accessorische „Eihülldrüsen" aufzufassen seien. Die Eiweissdrüse der Polycladen wäre ein Homologon der Dotterstöcke der Tricladen.

277. **Hallez, P.** Sur les glandes accessoires mâles de quelques animaux et sur le rôle physiologique de leur produit. Comptes rendus de l'Académie de Paris. Tom. LXXIX. Paris 1874. pag. 47—49.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

278. **Verrill, A. E.** Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region. United States Commission of Fish and Fisheries. Commissioners Report for 1871 and 1872. Washington 1873 (1874). pag. 325, 332, 460, 477, 480, 481, 483, 487, 488, 498, 505, 512, 631—634, 746, tab. XIX, fig. 99 u. 100.

Zählt 14 Species auf und giebt ungenügende Beschreibungen von *Stylochopsis littoralis* n. sp. (pag. 325, 632, fig. 99), *Planocera nebulosa* Girard (pag. 325, 632, fig. 100), *Planaria grisea* n. sp. (pag. 633), *Polycelis mutabilis* n. sp. (pag. 746), *Leptoplana folium* n. sp. (pag. 632—633) und erwähnt dazu als „red Planaria" und „dark green Planaria" zwei weitere, nicht näher charakterisirte Formen.

279. **Verrill, A. E.** Results of recent Dredging Expeditions on the coast of New England. Amer. Journal of Science and Arts. ser. 3. Vol. VII. New Haven 1874. pag. 132.

Erwähnt *Monotus spatulicauda* und *Monocelis* sp.

280. **M' Intosh, W. C.** The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews. Edinburgh 1875. 4⁰. pag. 105—108, tab. V, fig. 9, tab. VIII, fig. 3—6. (Erweiterte Ausgabe der Publication 273.)

Ausser der Beschreibung und Abbildung von *Mesostomum bifidum* ist noch die Skizze eines „Prostomum (?) from deep water" hinzugekommen.

281. **Lütken, Chr. Fr.** Lists of the Fishes, Tunicata, Polyzoa, Crustacea, Annulata, Entozoa, Echinodermata, Anthozoa, Hydrozoa and Sponges, known from Greenland, compiled for the use of the British North-Polar-Expedition. London 1875. pag. 178—179.

Zählt 2 (eventuell 3) Turbellarien auf.

282. **Möbius, K.** Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1872, 1873. II. und III. Jahrgang. Berlin 1875. fol. Vermes. pag. 154.

Fundorte von *Leptoplana atomata* und *tremellaris*.

283. **Man, J. G. de.** Overzicht der tot dusverre in de zoete Wateren van Europa waargenomen Turbellaria. Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Deel I. s'Gravenhage 1874 (1875). Separatabdruck: pag. 1—23.

Ein leider sehr unvollständiger Versuch einer Zusammenstellung aller europäischen Süsswasser-Turbellarien mit ungenügenden Charakteristiken.

284. **Man, J. G. de.** Eerste Bijdrage tot de Kennis der Nederlandsche Zoetwater-Turbellarien, benevens eene beschrijving van nieuwe soorten. Ebendaselbst. pag. 24—38, tab. III—V.

Aufzählung von 14 niederländischen Arten mit ausführlichen Beschreibungen nebst Abbildungen von *Vortex pictus*, *Mesostomum lugdunense* n. sp., *Mesostomum Herclotsianum* n. sp. und *Bdellocephala* n. gen. *bicornis* Pall.

285. **Smith, S. J.** Sketch of the invertebrate Fauna of the Lake Superior. United States Commission of Fish and Fisheries. Report of the Commissioner for 1872 and 1873. Washington 1874 (1875). pag. 700.

Procotyla fluviatilis Leidy (= *Dendrocoelum superbum* Leidy nec Girard) aus Neu-England.

286. **Graff, L.** Ueber einige Puncte aus der Anatomie der Turbellarien. Tageblatt der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz 1875. pag. 217.

Vorläufige Mittheilung zu 288 und 296.

287. **Graff, L.** Neue Mittheilungen über Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXV. Bd. Leipzig 1875. pag. 407—425, Tab. XXVII u. XXVIII.

Darstellung der Theilungsvorgänge bei *Microstomum lineare* und *Stenostomum leucops*, sowie Beschreibung folgender neuer Arten: *Prostomum banaticum*,

Mesostomum montanum und *banaticum*, *Planaria quadrioculata*. Letztere giebt Veranlassung zu neuen Beobachtungen über die stäbchenförmigen Körper und einer historischen Zusammenstellung des bis dahin über dieselben Bekannten.

288. **Graff, L.** Ueber die systematische Stellung des Vortex Lemani Duplessis. Ebendaselbst. Supplementband zum XXV. Bd. pag. 335—342, tab. XXIII.

Genauere anatomisch-histologische Untersuchung dieses von G. als *Planaria Lemani* bezeichneten Thieres. Die Annahme einer directen Verdauung durch Incorporirung der Nahrungsobjecte in die Darmzellen der Turbellarien wird hier zum ersten Male ausgesprochen. Auch ist dies die erste Untersuchung, bei welcher auf eine rhabdocöle Turbellarie die Schnittmethode angewendet wird.

289. **Panceri, P.** Catalogo degli Annelidi, Gefirei e Turbellarie d'Italia. Atti della Società Italiana di Scienze naturali. Vol. XVIII. Milano 1875. pag. 246—249.

Verzeichniss der bis dahin aus Italien, Istrien und Dalmatien von verschiedenen Autoren beschriebenen Turbellarien des süssen und salzigen Wassers.

290. **Parádi, K.** Zwei Erscheinungen aus dem Leben der Strudelwürmer. Jahrbücher des Siebenbürgischen Museums-Vereines. Neue Folge. (Erd. Muz. Évkönyvei. Uj folyam.) II. Jahrg. Nr. 9. Klausenburg (Kolozsvár) 1875. pag. 137—141. (Ungarisch).

Ueber die Spinndrüsen der Turbellarien und Verwendung der Schleimfäden zum Fangen der Beute, zum Schutze und zur Festheftung. Die Schleim secernirenden Zellen finden sich am Kopfende und in der Mittellinie des Bauches zwischen Geschlechtsporus und Schwanzende. Die Stäbchen entstehen nicht in den Hautdrüsen. Nach P.'s Ansicht ist das ganze Grundgewebe ein Sinnesorgan und das sog. Gehirn bloss eine Verstärkung des letzteren. Die Basalmembran ist ein ehemals zelliges Ektoderm, aus welchem sich nach aussen die Sinnesstäbchen und nach innen die Muskelfasern entwickelt haben — ein Neuromuskelgewebe. Die Stäbchen sind lichtempfindende Organe, welche zugleich im Dunkeln leuchten und so die Feinde abhalten.

291. **Man, J. G. de.** Geocentrophora sphyrocephala n. gen., n. spec., eene landbewonende Rhabdocoele. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Deel II. s'Gravenhage 1876. pag. 62—67, tab. II.

Beschreibung und Abbildung dieser ersten als Landbewohner bekannt werdenden Rhabdocölen.

292. **Man, J. G. de.** De gewone europeesche Landplanarie, Geodesmus terrestris O. Fr. Müller. Ebendaselbst. pag. 238 242, tab. XIV, fig. 1—11.

Anatomische und biologische (Parasiten) Notizen und neuer Fundort.

293. **Studer, Th.** Ueber Seethiere aus dem antarctischen Meere. Mitth. naturforsch. Ges. in Bern. 1876. Separatabdruck: pag. 7.

Vorläufige Mittheilung zu 340.

294. **Schmidtlein, R.** Beobachtungen über Trächtigkeits- und Eiablage-Perioden verschiedener Seethiere. Januar 1875 bis Juli 1878. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. I. Bd. Leipzig 1878. pag. 127.

(Zuerst publicirt in: Erster Jahresbericht der Zoologischen Station in Neapel. Leipzig 1876. pag. 51.)

Ueber die Erscheinungszeit der Müller'schen Larven und die Zeit und Art der Eiablage von *Thysanozoon Diesingii.*

295. **Collingwood, C.** On thirty-one species of Marine Planarians, collected partly by the late Dr. Kelaart, F. L. S., at Trincomalee, and partly by Dr. Collingwood, F. L. S., in the Eastern Seas. Transact. Linnean Soc. of London. 2. ser. Zoology. Vol. I. London 1876. pag. 83—98, tab. XVII—XIX.

Beschreibt z. Th. nach eigenen Beobachtungen, z. Th. nach Kelaart's (178) hinterlassenen Zeichnungen und Beschreibungen 31 Arten exotischer Polycladen, darunter die von Kelaart beobachteten *Thysanozoon auropunctatum; Acanthozoon* n. gen. Collingw. *armatum, papilio; Eurylepta fusca, atraviridis, undulata, violacea, dulcis, purpurea, viridis, affinis, cerebralis, striata, ceylanica; Centrostomum ocellatum, punctatum; Stylochoplana elegans, meleagrina; Planocera thesea* und dazu die neuen Arten: *Thysanozoon Alderi, Allmanni; Sphyngiceps* n. gen. *lacteus; Proceros concinnus, Hancockanus, Buskii; Eurylepta Kelaartii; Typhlolepta Byerleyana; Elasmodes obtusus; Leptoplana patellensis, aurantiaca; Stylochopsis malayensis.* Die früher von Kelaart beschriebenen *Penula fulva* und *alba* sowie *Planaria aurea* werden hier nicht erwähnt, während folgende hier beschriebene Kelaart'sche Arten von diesem (178) nicht angeführt waren: *Thysanozoon auropunctatum, Eurylepta atraviridis, affinis.* Ueber die Anatomie wird nichts gesagt, die Beschreibungen sind dürftig und auch die Abbildungen zu skizzenhaft, so dass für die meisten Formen die Stellung im System nicht sicher bestimmt werden kann.

296. **Graff, L.** Remarques sur le mémoire de M. G. Moquin-Tandon relatif aux applications de l'embryologie à la classification naturelle des animaux. Ann. Sc. nat. 6. sér. Tom. III. Art. Nr. 6. Paris 1876. 2 pag.

Fasst die Lücken des Parenchyms der Turbellarien als Leibeshöhle auf und wendet sich gegen die Einreihung der Turbellarien unter Haeckel's Acölomier.

297. **Duplessis, G.** et **F. A. Forel.** Esquisse de la faune littorale. Matériaux p. s. à la connaissance de la faune profonde du lac Léman. 3. sér. Lausanne 1876. pag. 237 (aus: Bull. Soc. Vaud. Tom. XIV. pag. 203).

Notizen betreffend *Dendrocoelum lacteum* und *Vortex Lemani.*

298. **Forel, F. A.** Esquisse générale de la faune profonde du lac Léman. Ebendaselbst. pag. 263 u. 267 (Bull. Soc. Vaud. pag. 229 u. 233).

Erwähnt blinde Exemplare von *Dendrocoelum lacteum* und *fuscum*, sowie ein blindes und der Giftblase entbehrendes *Prostomum* n. sp.

299. **Duplessis, G.** Seconde note sur le Vortex Lemani. Ebendaselbst. pag. 254—259 (Bull. Soc. Vaud. desgl.).

Neuerliche Untersuchung dieser Form.

300. **Duplessis, G.** Notice sur un nouveau Mésostome, Mesostomum Morgiense. Ebendaselbst. pag. 259—278, tab. V (Bull. Soc. Vaud. desgl.).

Anatomisch-systematische Beschreibung dieser durch den Besitz eines Otolithen bemerkenswerthen Species.

301. **Forel, F. A.** Notice sur l'histoire naturelle du lac Léman, in: Montreux, par Rambon, Laben, Dufour, Forel etc. Montreux 1876. pag. 24—25.

Kurze Zusammenstellung der Genfer-See-Fauna.

302. **Semper, C.** Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere. III. Strobilation und Segmentation. Arbeiten aus dem Zool.-Zoot. Inst. in Würzburg. III. Bd. Hamburg 1876—1877. pag. 366—380, tab. XV, fig. 10, 15 u. 23.

Entdeckung des Nervensystems (Schlundring) von *Microstomum*, theoretische Betrachtungen über die Knospungsvorgänge (auf Grund von Beobachtungen an *Micr. lineare* und *n. sp.*, sowie *Stenostomum leucops*), die Bedeutung des Turbellarienmundes und dessen Verhältniss zum Mund resp. Rüssel der Nemertinen.

303. **Parádi, K.** Histologisch-embryologische Beiträge zur Kenntniss der rhabdocölen Turbellarien. Jahrb. Siebenbürg. Museums-Ver. N. F. (Erd. Muz. Évkönyvei. Uj folyam.) VI. Klausenburg (Kolozsvár) 1876. pag. 159—195, tab. I—III. (Ungarisch mit einem deutschen Auszuge pag. 183—195).

Histologische Mittheilungen über das Epithel (kernhaltige Riffzellen mit membranartiger Poren-Verdichtung, die als Neuromuskelzellen zu betrachten sind), das Bindegewebe und dessen Entwickelung (es besteht von aussen nach innen: aus sternförmigen Pigmentzellen = Chromatophoren, netzartigem Fasergewebe mit Saftcanälen in den Balken und typischem Cellulargewebe), Stäbchen, Gehirn (dasselbe ist eine Duplicatur des Neuromuskelgewebes) und die Entwickelung von *Vortex truncatus* und *Derostomum Schmidtianum* — alles leider mit einer dilettantischen Unklarheit des Ausdruckes dargestellt. Die Abbildungen beziehen sich auf *Derostomum* n. sp. (I. 1—3), *Derost. Schmidtianum* (I. 4, 5, II. 3, 4), *Derost. Schmidtianum* nov. var. *viridis* (III. 1, 2), *Typhloplana viridata* (I. 5), *Vortex truncatus* (I. 6, II. 2, 5), *Stenostomum leucops* (II. 1), ausserdem werden im Texte genannt: *Vortex pictus, Microstomum lineare, Mesostomum Wandae* und *obtusum*.

304. **Latzel, R.** Beiträge zur Fauna Kärntens. Jahrbuch des naturwiss. Landesmuseums von Kärnten. XII. Heft. Klagenfurt 1876. pag. 113—114.

Fundort von *Polycelis cornuta* Johnst. (nicht identisch mit *Pol. nigra* H. E.).

305. **Grimm, A. O.** Das caspische Meer und dessen Fauna. Arbeiten der Aralo-Caspischen Expedition II. Verhandl. (Trudi) d. St. Petersburger Ges. d. Naturforscher. Tom. I. St. Petersburg 1876. pag. 84—87, tab. III, fig. 2 u. 3. (Russisch).

Beschreibt *Plagiostomum caspicum* n. sp., *Polycelis Schumanni* n. sp. (dazu die Abbild.) und eine *acöle* Turbellarie von 7 mm Länge.

306. **Minot, Ch. S.** Studien an Turbellarien. Beiträge zur Kenntniss der Plathelminthen. Arbeiten Zool.-Zoot. Inst. Würzburg. III. Bd. Hamburg 1876—1877. pag. 405—471, tab. XVI—XX.

Enthält neben zahlreichen Irrthümern (der nervöse Charakter der als „Balkenstränge" bezeichneten Längsnervenstämme wird geleugnet), die wohl grösstentheils der ausschliesslichen Anwendung der Schnittmethode und der Spärlich-

keit des Materials zur Last fallen, viele werthvolle neue Beobachtungen über Anatomie und Histologie folgender dendrocölen Turbellarien: der Tricladen *Planaria lugubris* und *Dendrocoelum lacteum*, der Polycladen *Leptoplana tremellaris*, *Stylochus?* spec., *Mesodiscus inversiporus* n. gen. et sp., *Opisthoporus tergestinus* n. gen. et sp. Die Plathelminthen werden nach Ausschluss der Nemertinen eingetheilt in die Ordnungen der *? Acoela*, *Apharyngea* (*Macrostomum*, *Vera*), *Pharyngocölen* (Rest der *Rhabdocoela* und die *Dendrocoela*) und *Vaginiferen* (*Trematoden* und *Cestoden*).

307. **Minot, Ch. S.** On the Classification of the lower worms. Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. XIX (1876). Boston 1877. pag. 17–25.

Ausführlichere Begründung des vorstehenden (306) Systems der Plathelminthen.

308. **Moseley, H. N.** Urticatory organs of Planarian worms. Nature. Vol. XVI. London 1877. pag. 475.

Ueber die adstringirende Wirkung der stäbchenförmigen Körper der Landplanarien.

309. **Moseley, H. N.** On the Colouring Matters of Various Animals, and especially of Deep-sea Forms dredged by H. M. S. Challenger. Microscopical Journal. Vol. XVII. N. S. London 1877. pag. 11—12.

Spectra des Pigmentes der Landplanarien *Coenoplana coerulea* und *sanguinea* von Paramatta (Beschreibung dieser Species in 311).

310. **Moseley, H. N.** On Stylochus Pelagicus, an new Species of Pelagic Planarian, with notes on other Pelagic Species, on the Larval Forms of Thysanozoon, and of a Gymnosomatous Pteropod. Ebendaselbst. pag. 23—32, tab. III, fig. 1—13.

Fundortsangaben für *Stylochus pellucidus* und *Mertensi*, Beschreibung von *Stylochus pelagicus* n. sp., Pelagic Planarian sp. (?), Verzeichniss der bisher pelagisch gefundenen Polycladen, Beschreibung einer der ersten Müller-schen Larve sehr ähnlichen Polycladenlarve von den Philippinen, welche einem daselbst gefundenen *Thysanozoon* sp. zugerechnet wird. Hervorzuheben ist die meisterhafte Darstellung des Begattungsapparates von *Stylochus pelagicus*, dessen Samensammelgänge aber eigenthümlicher Weise noch für die Hoden gehalten werden.

311. **Moseley, H. N.** Notes on the Structure of Several Forms of Land Planarians, with a Description of Two New Genera and several New Species, and a List of all Species at present known. Ebendaselbst. pag. 273—292, tab. XX.

Bericht über die von der Challenger-Expedition erbeuteten Formen und Beschreibung folgender neuer Arten: *Geoplana flava*, *Traversii*; *Coenoplana* n. gen. *viridis*, *coerulea*, *sanguinea*; *Dolichoplana* n. gen. *striata* (*Philippensis*); *Rhynchodemus flavus*, *fuscus*; *Bipalium unicolor*. Von *G. Traversii* wird eine anatomische Gesammtdarstellung, von *Dolichoplana Philippensis* ein Querschnitt gegeben. Schliesslich folgt ein Katalog aller bisher bekannten Landplanarien und eine Zusammenfassung der Resultate dieser Abhandlung.

312. **Grimm, A. O.** Zur Kenntniss der Fauna des baltischen Meeres und der Geschichte ihrer Entstehung. „Trudi" der St. Petersburger Ges. d. Naturforscher. Tom. VIII. St. Petersburg 1877. pag. 114. (Russisch).

Verzeichnet *Vortex balticus, Macrostomum hystrix, Planaria torva* und *nigra, Stenostomum leucops* und *Dendrocoelum lacteum.*

313. **Barrois, J.** Mémoire sur l'embryologie des Nemertes. (Aus: Ann. Sc. Nat. 6. Sér. Zoologie. Tom. VI.) Paris 1877. pag. 208—217, tab. XI, fig. 158—162, taf. XII, fig. 163.

Stellt die Nemertinen mit den Turbellarien zusammen, beschreibt die Larve, die Haut und den Bau des ausgebildeten *Prorhynchus stagnalis* (fig. 159 bis 161), die Anatomie von *Stenostomum leucops* (fig. 162), während von Süsswasserplanarien bloss ein Querschnitt und ein Querschnittsschema (fig. 158, 163) abgebildet wird.

314. **Nassonoff, N. W.** Beschreibung der rhabdocölen Turbellarien aus der Umgebung von Moskau. Berichte (Izvyestiya) der kais. Gesellschaft der Liebhaber der Naturwissenschaft etc. Tom. XXIII. Moskau 1877. pag. 44—47, tab. XI, fig. 2 bis 6. (Russisch).

Aufzählung von 18 Arten nebst Beiträgen zur Anatomie von *Vortex viridis, Mesostomum Wandae* und *obtusum*, sowie der genauen Beschreibung eines *Mesostomum* n. sp.

315. **Blomefield, L. (L. Jenyns).** Note on the Occurrence of the Land-Planaria (Planaria terrestris) in the Neighbourhood of Bath. Proceed. of the Bath Nat. Hist. and Antiquar. Field Club. Vol. III. 1874. Nr. 1. Bath 1877. pag. 72—73.

Fundortsangabe.

316. **Greeff, R.** Ueber den Bau und die Entwickelung der Echiuren. Arch. f. Naturgesch. 43. Jahrg. I. Bd. Berlin 1877. pag. 348—350.

Vorläufige Mittheilung zu 365.

317. **Giard, A.** Sur les Orthonectida, classe nouvelle d'animaux parasites des Echinodermes et des Turbellariés. Compt. rend. Acad. Paris. Tom. LXXXV. 1877. pag. 814.

Findet in *Leptoplana tremellaris* als Parasiten die Orthonectide *Intoshia Leptoplanae,* welche schon von Keferstein (233) ohne Beschreibung abgebildet wurde.

*318. **Metschnikoff, El.** Untersuchungen über die Entwickelung der Planarien. Notizen (Zapiski) d. neuruss. Ges. d. Naturforscher zu Odessa. Bd. V. Heft I. Odessa 1877. 16 pag. (Russisch).

Ein deutsches Referat von Mayzel findet sich in: Hoffmann und Schwalbe, Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. VII. Bd. Litteratur 1878. Zweite Abtheilung: Entwickelungsgeschichte. pag. 74—76.

Enthält die Entwickelungsgeschichte von *Stylochopsis ponticus* n. sp. (nomen nudum) und *Planaria polychroa.*

*319. **Metschnikoff, El.** Ueber die Verdauungsorgane der Süsswasserturbellarien. Ebendaselbst. 12 pag. (Referat ebendaselbst. pag. 80.) Einen deutschen Auszug giebt 320.

320. **Metschnikoff, El.** Ueber die Verdauungsorgane der Süsswasserturbellarien. Zoolog. Anz. I. Jahrg. Leipzig 1878. pag. 387—390.

Directe Verdauung durch Aufnahme der Nahrungsobjecte in das Plasma der Darmzellen bei gleichzeitiger Vergrösserung der letzteren und Schwund des Darmlumens, beobachtet bei *Mesostomum Ehrenbergii, Planaria lactea* und *polychroa*. *Microstomum lineare* verdaut in gewöhnlicher Weise indirect.

321. **Graff, L.** Kurze Berichte über fortgesetzte Turbellarienstudien. I. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXX. Bd. Supplement. Leipzig 1878. pag. 457—465.

Histologische Mittheilungen (Nesselkapseln, Kalkeinlagerungen, Chitinstacheln, Hautmuskelschlauch, Cölom und Bindegewebe, Spermatozoen) und Beschreibung folgender neuer Arten: *Stenostomum Sieboldii, Stylochus tardus, Opistomum striatum* und eine *Triester Polyclade* mit Chitinstacheln am Körperrande.

322. **Lenz, H.** Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Jahresber. d. Commission z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. IV.—VI. Jahrg. Berlin 1878. pag. 9.

Zählt auf: *Planaria ulvae* und *torva, Dendrocoelum lacteum.*

323. **Mereschkowsky, K. S.** Ueber einige neue Turbellarien des weissen Meeres. Arch. f. Naturgesch. 45. Jahrg. I. Bd. Berlin 1878 (1879). pag. 35—55, tab. IV.

(Uebersetzt aus: „Trudi“ d. St. Petersburger Ges. d. Naturforscher. Bd. IX. 1878).

Beschreibt und bildet ab: *Alauretta viridirostrum* n. gen. et sp.; *Prostomum boreale* n. sp., *papillatum* n. sp., *Mesostomum Graffii* n. sp. und giebt kurze Notizen über *Leptoplana tremellaris* und *Fovia lapidaria* n. sp.

324. **Lang, A.** Ueber Conservation der Planarien. Zoolog. Anz. I. Jahrg. Leipzig 1878. pag. 14 15.

325. **Kennel, J. von.** Bemerkungen über einheimische Landplanarien. Ebendaselbst. pag. 26—29.

Vorläufige Mittheilung zu 373.

326. **Goette, A.** Zur Entwickelungsgeschichte der Seeplanarien. Ebendaselbst. pag. 75—76.

Vorläufige Mittheilung zu 393.

327. **Duplessis, G.** Notice anatomique sur les Platyhelminthes. Bull. Soc. Vaud. des Sc. nat. Tom. XV. Lausanne 1878. pag. 233—236.

Kleine anatomische Mittheilungen über *Planaria lactea* und *Microstomum lineare*, sowie Beschreibung der Larve von *Vortex Lemani*.

328. **Duplessis, G.** Sur l'origine et la repartition des Turbellariés de la Faune profonde du lac Léman. Actes de la Société Helvétique. 60. session à Bex 1878. pag. 233—239.

Aufzählung der bis dahin gefundenen Arten und Erörterungen über Vertheilung und Herkunft der Tiefseeformen.

329. **Moseley, H. N.** Description of a new species of Land-Planarian from the Hothouses at Kew Gardens. Ann. Mag. Nat. Hist. 5. Ser. Vol. I. London 1878. pag. 237—239.

Beschreibt das 9 engl. Zoll lange *Bipalium kewense* n. sp.

330. **Hallez, P.** Contributions à l'histoire des Turbellariés. 1. Note: Sur le développement des Turbellariés. Bulletin Scientifique du Département du Nord. 2. Sér. I. Année. Lille 1878. pag. 193—195.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

331. **Hallez, P.** Contribution à l'histoire des Turbellariés. 2. Note: Sur quelques espèces nouvelles des Turbellariés. Ebendaselbst. pag. 196—198.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

332. **Hallez, P.** Considération au sujet de la segmentation des oeufs. Ebendaselbst. pag. 227—229.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

333. **Hallez, P.** Contribution à l'histoire des Turbellariés. 4. Note. Ebendaselbst. pag. 251—260.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

334. **Hallez, P.** Considérations sur la détermination des plans de la segmentation dans l'embryogénie du Leptoplana tremellaris. Avec 1 planche. Ebendaselbst. pag. 264—266.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

335. **Jensen, O. S.** Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia. Turbellarier ved Norges vestkyst. Bergen 1878. 4°. 97 pag. und 8 tab.

Diese prächtige Arbeit ist, was die genaue Untersuchung der einzelnen Formen betrifft, die wichtigste Publication über „Rhabdocoelida" seit Schultze's Beiträgen (141). Eine allgemeine anatomische Darstellung behandelt Integument, Hautmuskelschlauch und Parenchym, Pigment, stäbchenförmige Körper und Nesselorgane, Schleimdrüsen, Nervensystem und Sinnesorgane, Verdauungsapparat und Geschlechtsapparat. Das System ist dasselbe wie bei Uljanin (252). Im Ganzen werden 38 (meist acöle und rhabdocöle) Arten behandelt, und die mit bewundernswerther Ausdauer ausgeführten Analysen des Geschlechtsapparates zahlreicher Arten, sowie die gewissenhafte Erörterung der Synonymie bringen neues Licht in die Umgrenzung der Gattungen und Arten und führen zur Aufstellung neuer, zum Theil morphologisch sehr merkwürdiger Genera und Species.

Folgende Species werden beschrieben und zumeist durch treffliche Abbildungen erläutert: *Aphanostoma rhomboides* Jens., *virescens, elegans* n. sp., *diversicolor; Convoluta paradoxa, flavibacillum* n. sp.; *Mecynostomum agile* n. sp.; *Mesostomum marmoratum; Byrsophlebs Graffii* n. gen et sp.; *Proxenetes flabellifer* n. gen. et sp.; *Vortex angulatus* n. sp., *cavifrons* Jens., *affinis* n. sp.; *Kylosphaera armata* n. gen. et sp.; *Gyrator Danielsseni* n. sp., *Schmidtii* n. sp., *caledonicus, Steenstrupii, Fabricii* Jens.; *Plagiostomum koreni* n. sp., *vitta-*

tum; Acmostomum Sarsii n. sp.; *Cylindrostomum longifilum* Jens.; *Enterostomum flavibacillum* n. sp.; *Monocelis lineata, agilis, fusca, assimilis, spinosa* Jens., *hamata* n. sp.; *Fovia affinis; Procerodes Ulvae; Leptoplana Dröbachiensis, tremellaris; Stylochus roseus* n. sp. Sars; *Eurylepta cornuta, vittata; Thysanozoon papillosum* n. sp. Sars — letztere 4 Arten nach Manuscripten von M. Sars, von welchem auch die Figuren der Tafel VIII (excl. Fig. 8) stammen.

336. **Kennel, J. von.** Beiträge zur Kenntniss der Nemertinen. Arbeiten a. d. Zool.-Zoot. Inst. in Würzburg. IV. Bd. Würzburg 1878. pag. 312, tab. XVII, fig. 5.
Beschreibt eine Turbellarie als „Jugendzustand von Malacobdella".

337. **Schmidt, O.** Die niederen Thiere, in Brehm's Thierleben. 2. Aufl. X. Bd. Leipzig 1878. pag. 147—154.
Populäre Darstellung mit guten Originalabbildungen (von Johanna Schmidt) der Polycladen *Polycelis laevigata* und *Thysanozoon Diesingii.*

338. **H[artin]g [P.].** Netelorganen bij Landplanarien. Album der Natuur. Haarlem 1878. Wetenschappelijk bijblad. pag. 79—80.
Referat nach Moseley 308.

339. **Hutton, F. W.** Catalogue of the hitherto described Worms of New Zealand. Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute. 1878. Vol. XI. Wellington 1879. pag. 314 bis 315.
Einfache Aufzählung aus der Litteratur (Schmarda 183 und Moseley 311).

340. **Studer, Th.** Die Fauna von Kerguelensland. Arch. f. Naturg. 45. Jahrg. I. Bd. Berlin 1879. pag. 123.
Findet an der Küste von Kerguelen eine nicht näher beschriebene *Leptoplana* (*Dicelis*) sp.

341. **Geddes, P.** Sur la chlorophylle animale et sur la physiologie des Planaires vertes. Arch. Zool. expér. et gén. Tom. VIII. Paris 1879—1880. pag. 51—58.
Vorläufige Mittheilung zu 354.

342. **Lang, A.** Mittheilungen zur mikroskopischen Technik. Zoolog. Anz. II. Jahrg. Leipzig 1879. pag. 45—46.
Empfiehlt neuerdings gewisse Conservirungs- und Tinctionsmittel für Polycladen.

343. **Duplessis, G.** Sur quelques nouveaux Turbellariés de la faune profonde du lac Léman. Matériaux p. s. à la connaissance de la faune profonde du lac Léman. V. sér. (Bull. Soc. Vaud. Tom. XVI.) Lausanne 1879. pag. 157 bis 160.
Aufzählung von *Macrostomum hystrix, Mesostomum montanum* und *banaticum,* sowie Beschreibung des *Vortex intermedius* n. sp.

344. **Margó, T.** Budapest und seine Umgebung in zoologischer Beziehung, in: Budapest und seine Umgebung in naturwissenschaftlicher, ärztlicher und cultureller Beziehung beschrieben. Budapest 1879. I. Theil. pag. 423—424. (Ungarisch).
Faunistisches Verzeichniss der Turbellarien.

345. **Fries, S.** Mittheilungen aus dem Gebiete der Dunkelfauna. 3. Planaria cavatica. Zool. Anz. II. Jahrg. Leipzig 1879. pag. 151—152.

Ueber *Planaria cavatica* und ein blindes *Dendrocoelum lacteum* der Falkensteiner Höhle.

346. **Graff, L.** Kurze Mittheilungen über fortgesetzte Turbellarienstudien. II. Planaria Limuli. Ebendaselbst. pag. 202 bis 205.

Dieser Ektoparasit des *Limulus polyphemus* wird beschrieben als mit einem Schwanzsaugnapf und paarigen „Uteri" versehen. Sein Nervensystem ist ein vollständiges Strickleiternervensystem — erster Nachweis des segmentalen Baues des Nervensystems bei einer marinen Triclade. Die Entwickelung verläuft ohne Metamorphose.

347. **Graber, V.** Ueber Amöboidepithelien. Ebendaselbst. pag. 278, Anm.

Die Darmepithelzellen von *Stenostomum leucops* und *Derostomum*-Arten zeigen ebenfalls amöboide Bewegung und schliessen Nahrungsobjecte ein wie *Vortex Lemani.*

348. **Fries, S.** Ergänzende Bemerkungen zu den Mittheilungen aus dem Gebiete der Dunkelfauna. Ebendaselbst. pag. 308—309.

Betrifft *Planaria cavatica* und *macrocephala* n. sp.

349. **Noll, F. C.** Einige Beobachtungen im Seewasser-Zimmeraquarium. Ebendaselbst. pag. 404.

Eine leuchtende Turbellarie (*Schizoprora* n. sp. Graff) angeführt.

350. **Graff, L.** Ueber einige interessante Thiere des zoologischen und des Palmengartens zu Frankfurt a. M. Der Zoologische Garten. Frankfurt a. M. 1879. pag. 196—199.

Betrifft das Vorkommen von *Planaria terrestris* und *Limuli.*

351. **Hallez, P.** Sur les crystalloides des Mesostomum. Bull. scient. du Dép. du Nord. Lille 1879. pag. 149—153.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

352. **Hallez, P.** Sur les espèces du genre Vorticeros de Wimereux. Ebendaselbst. pag. 187—189.

Vorläufige Mittheilung zu 353.

353. **Hallez, P.** Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés. Travaux de l'Institut zoologique de Lille et de la Station maritime de Wimereux. Fasc. II. Lille 1879. 4°. 213 pag. u. 11 tab.

Der Schwerpunct dieser grossen Arbeit liegt nicht in intensiven Einzel-Untersuchungen und wichtigen systematischen Resultaten, sondern in dem Versuche, eine umfassende Darstellung der Anatomie, Ethologie (Biologie) und Embryologie der gesammten Turbellarien zu geben. Indessen beruhen die ersten beiden Abschnitte hauptsächlich auf der Untersuchung der Rhabdocölen, während der embryologische Theil im Wesentlichen die Entwickelung der Polycladen darstellt und nur Bruchstücke zur Entwickelung der Rhabdocölen hinzufügt. Besonders hervorzuheben sind die Beschreibung

der „Krystalloide“ von *Mesostomum Ehrenbergii* und die Mittheilungen über „Mimétisme et Adaption“, sowie dass H. die Irrthümer seiner Vorgänger hinsichtlich des Nervensystems der Dendrocölen richtigstellt, dagegen das Vorhandensein von Excretionsorganen bei Polycladen leugnet. Die zur Untersuchung herangezogenen Formen sind im Wesentlichen jene, welche auch unter den Abbildungen vertreten sind, nämlich: *Vortex picta, Graffii* n. sp., *viridis; Mesostomum tetragonum, personatum, rostratum, Ehrenbergii; Typhloplana viridata; Schizostomum productum; Macrostomum hystrix; Stenostomum leucops; Microstomum lineare, giganteum* n. sp.; *Prorhynchus stagnalis; Prostomum lineare, Giardii* n. sp., *Steenstrupii; Turbella inermis* n. sp.; *Vorticeros pulchellum* mit nov. var. *luteum, Schmidtii* n. sp.; *Enterostomum Fingalianum; Monocelis Balani* n. sp.; *Dendrocoelum Angarense, lacteum; Planaria nigra, fusca; Rhynchodemus terrestris; Leptoplana tremellaris; Eurylepta auriculata.* Von diesen erfahren die genannten neuen Arten, sowie *Dendr. Angarense* im Schlussabschnitte des Werkes ausführliche Beschreibungen.

354. **Geddes, P.** Observations on the Physiology and Histology of Convoluta Schultzii. Proceed. R. S. London 1879, pag. 449 – 457.

Eingehende Histologie dieser Species, nach dem frischen Objecte bearbeitet, nebst Erörterung der Frage nach der Bedeutung der in ihr enthaltenen grünen Zellen.

355. **Ray-Lankester, E.** Chlorophyll in Turbellarian worms and other animals. Quart. Journ. micr. sc. Vol. XIX. London 1879. pag. 434—437.

Zusammenstellung des über Chlorophyll-Vorkommen in Thieren Bekannten und Präcisirung der Frage nach der Bedeutung des Chlorophylls im Thierkörper.

356. **Villot, A.** Organisation et développement de quelques espèces de Trematodes endoparasites marines. Ann. Sc. nat. 6. sér. Zoologie. Tom. VIII. Paris 1878. pag. 31.

Findet in *Scrobicularia tenuis* eine parasitische Rhabdocöle.

357. **Lang, A.** Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystemes der Plathelminthen. I. Das Nervensystem der marinen Dendrocoelen. Mittheil. Zool. Station Neapel. I. Bd. Leipzig 1879. pag. 459—488, tab. XV u. XVI.

Die erste der ausgezeichneten Abhandlungen, durch welche das Nervensystem der Plathelminthen zum ersten Male mit Zuhülfenahme der modernen Technik untersucht wird. Damit schwinden die Zweifel, welche die Kenntniss dieses Organsystems bisher verdunkelten. Es werden hier hauptsächlich *Planocera Graffii* n. sp., *Thysanozoon Diesingii* und *Proceros Lo-Bianchii* n. sp. behandelt, die genannten neuen Arten aber noch nicht eingehender beschrieben. Die Existenz eines Circulations- und Wassergefäss-(Excretions-)Systems bei den Polycladen wird noch bestritten. Im Uebrigen sei auf 460 verwiesen, woselbst der Inhalt vorliegender Abhandlung vollständig aufgenommen ist.

358. **Krause, E.** Ueber das Anpassungs- und Nachahmungsvermögen der Strudelwürmer. Kosmos. 3. Jahrg. VI. Bd. Leipzig 1879—1880. pag. 220—225.

Ein Auszug aus Hallez' (353) Capitel „Mimétisme et Adaption“.

359. **Gulliver, G.** Zoology of Rodriguez Turbellaria. Philos. Transact. R. S. London. Vol. 168. 1879. pag. 561—563, tab. XV, fig. 1.

Beschreibung und Abbildung der *Geoplana Whartoni* n. sp.

360. **Carrière, J.** Ein neuer Fundort von Planaria terrestris O. F. Müll. Zool. Anz. II. Jahrg. Leipzig 1879. pag. 668.

Findet *Planaria terrestris* häufig bei der Eberstein-Burg in Baden.

361. **Packard, A. S. jr.** Zoology for Students and general readers. New York 1879. pag. 142.

Kurzer Hinweis auf einige, später (560) ausführlicher behandelte höhlenbewohnende Turbellarien.

362. **Danielssen, D. C.** og **J. Koren.** Fra den norske Nordhavsexpedition. Nyt Magazin for Naturvid. 25. Binds II. Hefte. Christiania 1879. pag. 108.

Ueber im Darme von *Myriotrochus Rinkii* St. lebende Planarien.

363. **Noll, F. C.** Das Meerleuchten im Zimmeraquarium. Der Zoologische Garten. Frankfurt a. M. 1879. pag. 260.

Dasselbe wie in 349

364. **H[artin]g [P.].** Eene groene Planaria. Album der Natuur. Haarlem 1879. Wetenschappelijk bijblad. pag. 77.

Ein Referat über 341.

365. **Greeff, R.** Die Echiuren. Nova Acta Acad. Leop.-Car. Naturae Curiosorum. Tom. XLI. pars. II. Nr. 1. Halle 1879. Separatabdruck: pag. 130—131, tab. V (XX), fig. 51—53.

Nemertoscolex parasiticus n. gen., n. sp., parasitisch in der Leibeshöhle von *Echiurus pallasi* Guér. lebend.

366. **Jensen, O. S.** Die Structur der Samenfäden. Bergen 1879. pag. 18—19, fig. 30 u. 31.

Ueber den Bau der Spermatozoen von *Convoluta paradoxa* und *flavibacillum*

367. **Schmidtlein, R.** Vergleichende Uebersicht über das Erscheinen grösserer pelagischer Thiere und Bemerkungen über Fortpflanzungsverhältnisse einiger Seethiere im Aquarium. Mittheil. Zool. Station Neapel. II. Bd. Leipzig 1880. pag. 172.

Bemerkungen über die Zeit und Art der Eiablage mehrerer Polycladen nach den Angaben A. Lang's. Die Namen der Species sind nur provisorisch, darunter die neuen Namen *Leptoplana alba* und *Proceros melobesiarum*.

368. **Levinsen, G. M. R.** Bidrag til kundskab om Grönlands Turbellarie-Fauna. Vidensk. Meddel. naturhist. Foren. i Kjöbenhavn 1879—1880. Kjöbenhavn 1879. pag. 165—204, tab. III.

Systematische und anatomische Notizen über 38 Süss- und Salzwasserturbellarien der Westküste Grönlands, darunter folgende neue Arten und Gattungen: *Aphanostomum latissimum; Convoluta groenlandica; Mecynostomum cordiforme, lentiferum; Mesostomum violaceum, agile; Vortex punctatus; Anoplodium (?) Mytili; Gyrator groenlandicus, assimilis; Plagiostomum caudatum; Acmostomum groenlandicum; Cylindrostomum album, discors, elongatum; Monocelis alba, Hirudo; Microstomum groenlandicum;*

Ulianinia mollissima n. gen., n. sp.; *Graffia capitata* n. gen., n. sp. Zu *Mesostomum marmoratum* wird eine n. var. *groenlandica* beschrieben.

369. **Geddes, P.** Observations sur le fluide périviscéral des Oursins. Arch. Zool. expér. 1. sér. Tom. VIII. Paris 1880. pag. 483.

Findet in *Echinus sphaera* einen mit Flimmerepithel versehenen parasitischen Wurm. Es ist die später als *Syndesmis echinorum* François beschriebene Turbellarie.

370. **Ihering, H. von.** Graffilla muricicola, eine parasitische Rhabdocoele. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXIV. Bd. Leipzig 1880. pag. 147—174, tab. VII.

Mit Anwendung der Schnittmethode durchgeführte genaue Anatomie und Histologie dieses in *Murex* parasitirenden n. gen., n. sp., mit theoretischen Excursen über das ganze Gebiet der Anatomie und Systematik der Turbellarien.

371. **Vejdovský, F.** Vorläufiger Bericht über die Turbellarien der Brunnen von Prag, nebst Bemerkungen über einige einheimische Arten. Sitzungsberichte der Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahrg. 1879. Prag 1880. pag. 501—507.

Vorläufige Mittheilung zu 413.

372. **Hutton, F. W.** Additions to the List of New Zealand Worms. Trans. and Proceed. New Zealand Institute 1879. Vol. XII. Wellington 1880. pag. 277.

Kurze Beschreibung zweier Landplanarien, *Geoplana moseleyi* n. sp. und *Rhynchodemus testaceus* n. sp.

373. **Kennel, J. von.** Die in Deutschland gefundenen Landplanarien Rhynchodemus terrestris O. F. Müller und Geodesmus bilineatus Mecznikoff. Arb. Zool.-Zoot. Inst. Würzburg. V. Bd. Würzburg 1880—1882 (1880). pag. 120—160, tab. VII.

Mit Zuhülfenahme der Schnittmethode bearbeitete Anatomie und Histologie der im Titel genannten Formen mit vergleichsweiser Untersuchung einiger Süsswassertricladen (*Dendrocoelum lacteum*, fig. 3, *Planaria lugubris*, fig. 5, 8, 16, 18, amerikanische Süsswasserplanarie von Cambridge) und Polycladen (*Leptoplana*, fig. 4 und *Opisthoporus*), so dass diese Arbeit für die Tricladen im Allgemeinen von Wichtigkeit ist. Speciell hervorgehoben sei, dass K. hier unabhängig von Lang (357) die Nervenstränge der Dendrocölen als solche gegenüber den bisherigen irrthümlichen Auffassungen richtig erkennt.

374. **Lang, A.** Notiz über einen neuen Parasiten der Tethys aus der Abtheilung der rhabdocoelen Turbellarien. Mittheil. Zool. Station Neapel. II. Bd. Leipzig 1880. pag. 107—112, tab. VII.

Beschreibung und Anatomie einer der *Graffilla muricicola* nahe verwandten Form, ohne dieselbe zu benennen. Sie wird später (409) als *Graffilla tethydicola* in das System eingereiht. Dazu auch Notizen über die erstgenannte Art.

375. **Asper, G.** Beiträge zur Kenntniss der Tiefseeefauna der Schweizerseen. Zoolog. Anz. III. Jahrg. Leipzig 1880. pag. 133, 200, 202, 204, 206.

Nicht näher benannte Tricladen.

*376. **Perejaslawzew, S.** Zur Frage über die Verdauung der Strudelwürmer. Arbeiten (Trudi) d. Ges. d. Naturforscher d. kais. Universität Charkow. Tom. XIII (1879). Charkow 1880. pag. 247—262. (Russisch).

Vorläufige Mittheilung zu 644.

377. **Perejaslawzew, S.** Ueber die rhabdocölen Strudelwürmer des schwarzen Meeres. Arbeiten der VI. Vers. russ. Naturf. zu St. Petersburg 1879, Zoolog. Section. St. Petersburg 1880 (russisch). — Ein deutsches Referat im Zoolog. Anz. III. Jahrg. pag. 186.

Vorläufige Mittheilung zu 644.

378. **Asper, G.** Die pelagische Fauna und Tiefseefauna der Schweiz. Internat. Fischerei-Ausstellung in Berlin 1880. Schweizerischer Katalog pag. 127—129 (Officieller Katalog pag. 203 bis 206).

Faunistische Notizen über Turbellarien ohne Angabe der Speciesnamen.

379. **Schneider, A.** Ueber Befruchtung der thierischen Eier. Zoolog. Anz. III. Jahrg. Leipzig 1880. pag. 426—427.

Betrifft *Mesostomum Ehrenbergii*.

380. **Semper, C.** Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. I. Bd. Leipzig 1880. pag. 228, 229, 296, Anm. 2, fig. 53 d und e.

Ueber Lebensweise der Landplanarien, Mittheilung über das Vorkommen von *Planaria terrestris* Müll. auf Menorca, ideales Bild eines *Bipalium* (fig. 53e), Abbildung (fig. 53d) einer als *Dolichoplana striata* Mos. bezeichneten, aber später von Graff (891) als *Dol. procera* n. sp. beschriebenen Form.

381. **Czerniavsky, V.** Materialia ad Zoographiam ponticam comparatam. Fasc. III. Vermes. Bull. Soc. Imp. de Naturalistes de Moscou. Année 1880. Tom. LV. 2. partie. pag. 218—239, 271, tab. III (1.) — im Text, die gemeinte Tafel trägt die Nr. IV —, fig. 7—13.

Verzeichnet aus süssen und salzigen Wassern von Suchum und Jalta 19 Formen, die zum Theil neu sind, aber sämmtlich, sowohl was die Beschreibungen als auch die Abbildungen betrifft, sehr mangelhaft dargestellt werden. Die neuen heissen: *Centrostomum jaltense* n. sp., *Stylochus Argus* n. sp., *Synhaga auriculata* n. gen. et sp., *Planaria torva* n. forma *cinerea* und *insignis*, *Proteola hyalina* n. gen. et sp., *Convoluta Schmidti* n. sp. (= *C. paradoxa* Schm. nec Oerst.), *Prostoma Botterii* n. forma *pontica*, *Monocelis anguilla* n. var. *suchumica*, schliesslich eine fragliche marine Rhabdocöle (Fam.? Gen.?). Die nirgends erwähnte fig. 6 scheint eine Polycladenlarve darzustellen.

382. **Selenka, E.** Die Keimblätter der Planarien. Sitzungsber. der physik.-medic. Societät zu Erlangen. 1881. pag. 1—4.

Vorläufige Mittheilung zu 390.

383. **Hertwig, O.** und **R.** Die Cölomtheorie. Jena 1881. pag. 28 bis 35, tab. I, fig. 1 u. 7 (Aus: Jenaische Zeitschrift f. Naturwiss. XV. Bd. Jena 1882).

Ueber das Cölom, die Muskulatur und das Nervensystem der Turbellarien mit eigenen, an *Planaria polychroa* angestellten Beobachtungen.

384. **Goette, A.** Zur Entwickelungsgeschichte der Würmer. Zoolog. Anz. IV. Jahrg. Leipzig 1881. pag. 189.
Vorläufige Mittheilung zu 393.

385. **Francotte, P.** Sur l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocoeles et dendrocoeles. Communication préliminaire. Bull. de l'Acad. roy. Belg. 50. année. 3. sér. Tom. I. Bruxelles 1881. pag. 30—34 mit 1 tab.
Vorläufige Mittheilung zu 404.

386. **Roboz, Z.** Anatomie von Polycelis nigra Ehrbg. Kaposvár 1881. 16 pag. und 1 tab. (Ungarisch).
Anatomie und Histologie von *Polycelis nigra*, doch mit einer so mangelhaften Technik durchgeführt, dass die histologischen Angaben keinen Werth haben. Von anatomischen Thatsachen ist die wichtigste die Beschreibung der musculösen Drüsenorgane bei dieser Species.

387. **Selenka, E.** Zur Entwickelungsgeschichte der Seeplanarien. Biologisches Centralblatt. I. Jahrg. Erlangen 1881. pag. 229 bis 239.
Weitere vorläufige Mittheilung zu 390.

388. **Leydig, Fr.** Ueber Verbreitung der Thiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalens. 38. Jahrg. 4. Folge. VIII. Bd. Bonn 1881. pag. 148—149.
Ueber *Planaria torva, gonocephala* und *lactea, Polycelis nigra, Rhynchodemus terrestris* und eine „braune Planarie, doch ohne seitliche Kopflappen" aus der Alandsquelle.

389. **Carrière, J.** Die Augen von Planaria polychroa Schmidt und Polycelis nigra Ehrbg. Archiv für mikroskopische Anatomie. XX. Bd. Bonn 1881. pag. 60—173, tab. IX.
Erste Darstellung der Histologie der Augen unserer Süsswassertricladen *Planaria polychroa, Polycelis nigra* und *Dendrocoelum lacteum* mit Entdeckung der Sehkolben.

390. **Selenka, E.** Zoologische Studien. II. Zur Entwickelungsgeschichte der Seeplanarien. Ein Beitrag zur Keimblätterlehre und Descendenztheorie. Leipzig 1881. 4°. 36 pag. mit 7 tab. u. 2 Textfig.
In dieser reich illustrirten Abhandlung wird die Entwickelungsgeschichte von *Leptoplana tremellaris* und *Alcinoi, Eurylepta cristata* und *Thysanozoon Diesingii* sehr genau geschildert. Begründung der Theorie der Abstammung der Turbellarien von Ctenophoren und Besprechung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Planarien und Nemertinen.

391. **Hertwig, R.** Ueber das Auge der Planarien. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. N. F. XIV. Bd. Supplement. Jena 1881. pag. 55—56.

Histologie des Auges einer nicht näher bezeichneten Süsswassertriclade. Hesse (824, pag. 545) zeigte später, dass es sich um *Pl. gonocephala* handelt.

392. **Lang, A.** Sur un mode particulier de copulation chez les vers marins Dendrocèles ou Polyclades. Archives des Sciences physiques et naturelles. Compte rendu des travaux de la Société helvétique des Sc. nat. à Aarau. 1881. pag. 87—88.
Vorläufige Mittheilung zu 460.

393. **Goette, A.** Abhandlungen zur Entwickelungsgeschichte der Thiere. I. Heft. Untersuchungen zur Entwickelungsgeschichte der Würmer. Beschreibender Theil. I. Entwickelungsgeschichte von Stylochopsis pilidium n. sp. Leipzig 1882 (1881). pag. 1—58, tab. I u II.
Sehr eingehende, von vorzüglichen Abbildungen begleitete Darstellung der Entwickelung von *Stylochopsis pilidium* n. sp. mit allgemeinen Betrachtungen über die Entwickelung der Polycladen überhaupt und einer Vergleichung der Larve von *Stylochopsis pilidium* mit der Pilidiumlarve der Nemertinen.

394. **Roedel, H.** Ueber das vitale Temperaturminimum wirbelloser Thiere. Diss. inaug. Halle 1881. pag. 28.
Dendrocoelum lacteum wird schon bei 0° opak und stirbt beim Gefrieren des Wassers.

395. **Selenka, E.** Ueber eine eigenthümliche Art der Kernmetamorphose. Biolog. Centralblatt. I. Jahrg. Erlangen 1881. pag. 492—497.
Betrifft die Reifung der Eier und eine dieselbe begleitende Metamorphose des Eikernes von *Thysanozoon Diesingii.*

396. **Lang, A.** Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. IV. Das Nervensystem der Tricladen. V. Vergleichende Anatomie des Nervensystems der Plathelminthen. Mittheil. Zool Station Neapel. III. Bd. Leipzig 1881. pag. 53—96, tab. V u. VI.
Schluss der mit 357 begonnenen und dort charakterisirten Serie von Untersuchungen. In Vorstehendem wird das Nervensystem der Süsswassertricladen *Gunda segmentata* n. sp. und *Planaria torva,* sowie das eines *Bipalium* sp. und eines *Rhynchodemus* sp. von den Viti-Inseln behandelt und von letzterem auch der Bau der Augen dargestellt. Schliesslich wird das Nervensystem der Turbellarien mit demjenigen der übrigen Plathelminthen und speciell jenes der Polycladen auch mit dem Nervensystem der Ctenophoren verglichen.

Fünfte Periode, von 1881 bis heut.
Von A. Lang an.

Indem Lang (397) zeigt, dass die bisher als *Dendrocoela* vereinten Formen in die zwei fundamental verschiedenen und den Rhabdocölen gleichwerthigen Ordnungen der *Polycladen* und *Tricladen* zu zerfällen seien, eröffnet er eine neue Periode der Turbellarienkunde, die ihre Signatur erhält durch die grossen, mit modernen Methoden durchgeführten

Monographien von Lang über Polycladen (460) und Graff über Rhabdocoela (409), Acoela (620) und die Landplanarien (891), so dass am Schlusse dieses Zeitabschnittes nur noch die wasserbewohnenden Tricladen einer monographischen Durcharbeitung entbehren. Auf der Basis dieser Monographien ist in dieser Periode die Abtheilung der Turbellarien mehr als irgend eine andere Abtheilung der Würmer durchforscht worden, und die grosse Anzahl der Publicationen zwingt uns, bei der Hervorhebung der wichtigsten Arbeiten eine Trennung nach systematischen Gruppen vorzunehmen.

Auf *alle oder mehrere Gruppen* erstrecken sich: die ihren Nachdruck auf Anatomie und Entwickelungsgeschichte legende Monographie der Turbellarien des schwarzen Meeres von Perejaslawzewa (644), der eine Verbesserung des Systems in den Vordergrund stellende „Catalogue" von Hallez (734) und die Darstellung der Turbellarien als Parasiten und Wirte von Graff (1014). Sabussow behandelt die Turbellarien von Solowetzk (924), Gamble (693) jene der englischen Küste und Dorner (970) die Süsswasserformen Ostpreussens. Wichtige Beiträge zur Anatomie der Rhabdocölen und Tricladen des Süsswassers bringen v. Kennel (570) und die ausgezeichneten vergleichend-anatomischen Studien Vejdovský's (769 und 770). Schliesslich wären an dieser Stelle die Studien über Verbreitung der Rhabdocölen und Tricladen in den Alpenseen von Fuhrmann (820) und Zschokke (904) zu erwähnen.

Für die *Acoela* bestätigt Graff (409) die von Uljanin behauptete Darmlosigkeit, und bald darauf gelingt Delage (497) der wichtige Nachweis des Nervensystems bei der grünen *Convoluta* von Roscoff, welcher Graff (620) zu einer abermaligen monographischen Bearbeitung der Anatomie und Histologie dieser Gruppe veranlasst. Die in letzterem Werke durch Haberlandt gelieferte Darstellung des Baues und der physiologischen Bedeutung der Zoochlorellen findet neuerliche Behandlung durch Gamble und Keeble (1030). Mark (646) statuirt das neue Genus *Polychoerus*, und Böhmig (760) giebt eine Anatomie der Gattung *Haplodiscus*. Die Entwickelungsgeschichte der Acoela, schon in Perejaslawzewa's Werke (644) einen hervorragenden Platz einnehmend, wird auf's neue bearbeitet in den schönen Publicationen von Mark (781 und 868), sowie durch Georgévitch (889), während die Frage der Phylogenie der Acoela auf Grund des gesammten bis heute vorliegenden Materiales bei Graff (1063) erörtert wird, woselbst derselbe sich auch, Uljanin folgend, für die Abtrennung der acölen von allen cölaten Turbellarien entscheidet. In Graff's Monographie (409) werden die nach Ausscheidung der Acoela übrig bleibenden „*Rhabdocoelida*" in *Rhabdocoela* und *Alloiocoela* eingetheilt.

Die *Rhabdocoela* erfahren daselbst eine eingehende vergleichend-anatomische und systematische Bearbeitung. Von systematisch-anatomischen Beiträgen sind hervorzuheben die Schriften von Braun (489),

Sekera (534 und 567), Fuhrmann (725 und 903), und Volz (939) über Süsswasser- und jene von Attems (833) und Fuhrmann (866) über Meeresformen. Als anatomisch wichtige Specialarbeiten erscheinen besonders die über *Prorhynchus* von v. Kennel (422) und Haswell (867), *Stenostoma leucops* von Ott (648) und Sabussow (842), *Schizorhynchus* von Hallez (715), *Didymorchis* von Haswell (921), *Typhlorhynchus* von Laidlaw (971) und endlich die vortreffliche, auf anatomisch-histologischer Grundlage beruhende Neubearbeitung der *Eumesostominae* von Luther (1046) von Wichtigkeit. Als besondere Gruppe fasse ich die anatomischen Bearbeitungen parasitischer Rhabdocölen zusammen, wie sie von Böhmig (501, über *Graffilla*), Russo (776, über *Syndesmis*), Dörler (902, über *Genostoma*, *Urastoma*, *Collastoma*), Caullery und Mesnil (1006, über *Fecampia*) und Graff (1014, über *Byrsophlebs, Provortex, Graffilla, Syndesmis, Genostoma, Urastoma*) geliefert wurden, von welchen die an vorletzter Stelle genannte nicht bloss die Anatomie, sondern auch die Entwickelungsgeschichte jener parasitischen Turbellarien (*Fecampia*) beschreibt, welche unter allen bisher bekannten die extremste Rückbildung durch den Parasitismus erfahren haben Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der *Microstomidae* wurde namentlich von Wagner (603), Keller (730) und Child (969, 999 und 1034) studirt, und der so lange vernachlässigten Entwickelungsgeschichte der *Rhabdocoela* und *Alloeocoela* ist die vorzügliche Arbeit von Bresslau (1040) gewidmet.

Auf *Alloeocoela* allein bezieht sich die das interessante Genus *Bothrioplana* behandelnde Schrift von Braun (398), sowie die durch die Fülle und Genauigkeit der in ihr enthaltenen histologischen Angaben hervorragende Arbeit Böhmig's über *Plagiostomina* und *Cylindrostomina* (614).

Die *wasserbewohnenden Tricladen* sind zunächst Gegenstand der hervorragenden Arbeit von Lang (397), welche den metameren Bau der marinen *Gunda segmentata* zum Gegenstande hat und mit den daraus abgeleiteten allgemeinen Schlüssen eine neue Periode eröffnet. Die Süsswasserformen erfahren durch Jijima (455) sowohl in anatomischer als embryologischer Beziehung eine Neubearbeitung, welche nach der anatomischen Seite durch Chichkoff (664), nach der embryologischen durch Metschnikoff (444), Hallez (522) und Wilhelmi (1041) ergänzt wird. Werthvolle anatomische Einzeldarstellungen des Baues liegen vor von Wendt (549, für *Gunda ulvae*), Sekera (563, für *Planaria albissima*), Woodworth (631, für *Phagocata gracilis*), Mrázek und Chichkoff (1031 und 1033, für *Planaria montenegrina* = *Phagocata cornuta*), Wheeler (743, für *Syncoelidium*), Bergendal (801, für *Uteriporus*), Jaegerskiöld (839, für *Micropharynx*), Sabussow (883, für *Cercyra*; 957, 997, 1015, für die Tricladen des Baikalsees), Curtis (896, für *Pl. maculata*; 897, für *Pl. simplicissima*). Dazu kommen die werthvollen histologischen Untersuchungen über das Auge von Jänichen (809) und Hesse (824), die Epithelverhältnisse

des Pharynx der Tricladen von Jander (835) und die Histologie des Nervensystems von Monti (837 und 920). Interessante Beiträge zur geographischen Verbreitung und Oecologie der Süsswasserplanarien stellen die Arbeiten von Voigt (767, 804, 952) dar, und zahlreiche Forscher haben sich dem Studium der Regenerationsvorgänge gewidmet (Van Duyne 805, Randolph 819, Flexner 875, Morgan 861, 901, 909, 951, 958, 1051, Ritter und Congdon 907, Bardeen 930, 986, 1008, Stevens 959, Curtis 994), während Pearl (1001) die Bewegungen und Reactionen der Süsswassertricladen und Bardeen (1057) die die Regeneration verhindernde Wirkung der Röntgen-Strahlen behandelt.

Für die *Landtricladen* wächst in dieser Periode das Interesse, und wir erhalten neben systematischen Beschreibungen neuer Arten durch Fletcher und Hamilton (544), Loman (612), Dendy (615, 636, 666, 719, 763, 818 und zahlreiche andere), Spencer (616 und 656), Steel (851, 852, 936, 937), Scharff (905, 906) u. a. auch anatomische Arbeiten, welche die durch Moseley geschaffene Grundlage unserer Kenntnisse wesentlich erweitern, so namentlich von Loman (559, für *Bipalium*), Vejdovský (593, für *Microplana*), Dendy (610, 638, für *Geoplana*), Lehnert (628, für *Geodesmus* und *Bipalium*) und Bergendal (658, Regenerationsvorgänge und Quertheilung von *Bipalium*). Schliesslich giebt die grosse Monographie von Graff (891) eine auf breitester Grundlage ruhende Bearbeitung der Anatomie, Histologie, Systematik und geographischen Verbreitung dieser Gruppe. Dieses Werk wird weiter fortgesetzt von seinen Schülern Krzmanović (859), Schmidt (978), Müller (988), Mell (1003 und 1055) und Busson (1024).

Für die *Polycladen* liefert die prachtvolle Monographie Lang's (460) gleich am Anfange dieser Periode eine Neubearbeitung der Anatomie, Histologie und Entwickelungsgeschichte, die, auf der Untersuchung der Fauna des Golfes von Neapel aufgebaut, doch auch alle anderen bisher beschriebenen Arten berücksichtigend, ein Gesammtbild der geographischen Verbreitung und Oecologie dieser Gruppe giebt und zur Aufstellung eines neuen Systems sowie weit ausgreifender phylogenetischer Speculationen führt. Dazu kommen die anatomischen Einzeldarstellungen von Graff (578, für *Enantia*, und 653, für *pelagische* Polycladen), Bergendal (689, für *Cryptocelides*, und 710, für *Polypostia*), v. Stummer (773, für *Thysanozoon*, und 992 für die erste bekannt werdende Süsswasserpolyclade, *Shelfordia borneensis*), sowie die zur Aufstellung zahlreicher neuer systematischer Kategorien führenden Arbeiten über tropische Formen von Plehn (797, 798, 800, 836, 871, 882) und Laidlaw (981, 998, 1022, 1023, 1029, 1065). Die Entwickelungsgeschichte wird hauptsächlich in Beziehung auf die Processe der Reifung, Befruchtung und ersten Furchungsstadien des Eies gefördert durch Klinkowstroem (799), Van der Stricht (817, 872, 884), Francotte (834, 863), Van Name (888)

und Schockaert (932, 990). Die Regeneration behandeln Monti (911) und Child (1056).

Die Zusammenfassung unserer gesammten, in weit über 1000*) Abhandlungen niedergelegten Kenntnisse von den Turbellarien, sowohl nach der morphologisch-physiologischen Seite (in diesem vorliegenden Werke), als auch in systematischer Beziehung (im „Tierreich"), dürfte passend als der Abschluss dieser fünften Periode der Turbellarienforschung betrachtet werden.

397. **Lang, A.** Der Bau von Gunda segmentata und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Cölenteraten und Hirudineen. Mittheil. Zool. Station Neapel. III. Bd. Leipzig 1881. pag. 187—252, tab. XII—XIV.

Diese epochemachende Arbeit giebt zunächst eine genaue Anatomie und Histologie der durch ihren metameren Bau merkwürdigen marinen Triclade *Gunda segmentata* n. sp., von welcher das Integument, Darm („der cölenterische Apparat"), Geschlechtsorgane und in besonders eingehender und eine Fülle neuer Thatsachen bietender Weise das Excretionssystem beschrieben wird. Für das letztere wird auch *Planaria torva* herangezogen. Hierauf behandelt Lang die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Cölenteraten und Hirudineen und sucht mit vergleichend-anatomischen und ontogenetischen Thatsachen seine Theorie der Abstammung der Polycladen von Cölenteraten (Ctenophoren) zu begründen, wogegen die Tricladen des Süsswassers von Polycladen zu segmentirten marinen Tricladen wie *Gunda segmentata* hinüberführten, aus welchen die Hirudineen abzuleiten wären. Diese Erwägungen anticipirend, theilt Lang schon im Eingange der vorliegenden Schrift die Turbellarien in drei, den Ordnungen der Trematoden, Cestoden und Nemertinen gleichwerthige Ordnungen: *„Polycladen"* (digonopore Dendrocölen ohne Excretionsapparat), *„Tricladen"* (monogonopore Dendrocölen mit Excretionsapparat) und *Rhabdocölen*.

398. **Braun, M.** Beiträge zur Kenntniss der Fauna baltica. I. Ueber Dorpater Brunnenplanarien. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. IX. Bd. 4. Lief. Dorpat 1881. 57 pag. mit 1 tab.

*) Unter diesen finden sich allerdings viele, die besser ungeschrieben geblieben wären. Die Sucht, sich möglichst oft gedruckt zu sehen, veranlasste in diesem Zeitraume so manchen Autor, eine und dieselbe Thatsache mit geringen Modificationen mehrfach zu publiciren, von Arbeiten die durchaus nichts Wichtiges enthalten, wiederholte vorläufige Mittheilungen zu bringen oder schliesslich umfangreiche Artikel (oft mit vielen Figuren) drucken zu lassen, welche grösstentheils schon Bekanntes und von anderen besser Abgebildetes enthalten, so dass es nur dem mit der Litteratur genau Vertrauten gelingt, aus seitenlangen Beschreibungen die wenigen Körnchen neuer Thatsachen herauszulesen. Man sieht mit Bedauern, dass Delage's Mahnworte an die Autoren (Archives de Zool. expér. et gén., 2. sér. Tom. X. Paris 1893. pag. 345—349) wirkungslos verhallt sind. Am allerschlimmsten steht es aber mit den meisten der sog. systematischen und faunistischen Arbeiten. Es giebt an Publicationen sehr fruchtbare Autoren — nomina odiosa patent! —, für welche die Bezeichnungen systematisch, faunistisch und oberflächlich geradezu synonym zu sein scheinen. Ueber diesen Punct hat Mrázek (1000) beherzigenswerthe Worte geschrieben.

Beschreibung der Organisation zweier merkwürdiger, blinder und mit Wimpergrübchen versehener „Planarien", welche vermöge der Verschmelzung ihrer hinteren Darmschenkel, ihrer paarigen Dotterstöcke und anderer Charaktere als niederste Dendrocölen und Zwischenformen zwischen diesen und den Rhabdocölen eine besondere Familie repräsentiren, mit dem einzigen neuen Genus *Bothrioplana* und den neuen Arten *B. Semperi* und *B. Dorpatensis*. Dazu kommen anatomische Bemerkungen über *Dendrocoelum lacteum*, *Mesostomum Ehrenbergii* und eine blinde Dendrocöle des finnischen Meerbusens, welche später (458) als *Planaria Rothii* n. sp. bezeichnet wird.

399. **Parádi, K.** Die in der Umgebung von Klausenburg gefundenen rhabdocölen Turbellarien. Medicinisch-naturwissensch. Anzeiger (Orvos-Term. Értesitö). VI. Jahrg. Naturwiss. Abth. 2. Heft. Klausenburg (Kolozsvár) 1881. pag. 161—174. (Ungarisch, mit lateinischen Diagnosen).

Aufzählung von 21 Arten nebst Fundortsangaben und lateinischen Diagnosen folgender nov. spec.: *Microstomum* n. sp., *Derostomum anophthalmon* und *Claudipolitanum*, sowie (ungarischer) Beschreibung eines fraglichen *Stenostomum?*.

400. **Parádi, K.** Beiträge zur Kenntniss der Turbellarien. Ebendaselbst. 3. Heft Klausenburg 1881 pag 311—314. (Ungarisch).

Bemerkungen über die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Microstomum lineare*, *Stenostomum leucops* und eines *Stenostomum* n. sp. von Medgyes.

401. **Lang, A.** Les Relations des Platyelmes avec les Coelentérés d'un côté et les Hirudinées de l'autre. Archives de Biologie. Vol. II. Gand 1881. pag. 533—552, mit 8 Textfig.

Zusammenstellung des allgemeinen Theiles aus 397.

402. **Vejdovský, F.** Bemerkungen über Trichodina Steinii Clap. et Lachm. Sitzgsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag. Jahrg. 1881. Prag. 1882. pag. 115–120.

Ueber die auf Planarien parasitirenden Trichodina-Species.

403. **Silliman, W. A.** Sur un nouveau type de Turbellariés. Compt. rend. Acad. sc. Paris. Tom. 93. 1881 (1882). pag. 1087 bis 1089.

Syndesmis nov. gen., Parasit eines auf *Echinus sphaera* lebenden grünen Nematoden.

404. **Francotte, P.** Sur l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocoeles et dendrocoeles. Archives de Biologie. Vol. II. Gand 1881 (1882). pag. 145–150, tab. X.

Etwas ausführlichere Wiederholung der schon in 385 gegebenen Darstellung des Excretionsapparates, seiner Ausmündung und seiner Wimpertrichter bei einem *Derostoma* sp.

405. **Goette, A.** Zur Entwickelungsgeschichte der marinen Dendrocölen. Zoolog. Anz. V. Jahrg. Leipzig 1882. pag. 190 bis 194.

Motivirt einige seiner (393) von Selenka's Darstellung (390) abweichenden Ansichten und Beobachtungen über die Ontogenie der Polycladen.

406. **Chun, C.** Die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Würmern und Cölenteraten. Biolog. Centralbl. II. Jahrg. Erlangen 1882. pag. 5—16.

Bespricht die Theorie der Abstammung der Turbellarien von Ctenophoren. Vergleicht das Gehirn und die Hauptnerven der Polycladen mit dem Sinneskörper und den acht Cilienrinnen der Ctenophoren.

407. **Wierzejski, A.** Materialien zu einer Fauna der Tátraseen. Spraw. komisyi fizyjograf. Akad. Umjet. T. XVI. pt. II. Krakau 1882. pag. 225. (Polnisch).

Fundorte von *Prostomum lineare*, *Vortex viridis* M. Sch.?, *Planaria subtentaculata* Dug.

408. **Leuckart, R.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1876—1879. Archiv f. Naturgesch. 44. Jahrg. II. Bd. Berlin 1878 (erschien 1882). pag. 661.

Ergänzt die früher (232) mitgetheilte Notiz über den *Vortex*-artigen Schmarotzer von *Tellina*.

409. **Graff, L. von.** Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Bearbeitet und herausgegeben mit Unterstützung der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Leipzig 1882. fol. XII und 442 pag. mit 12 Holzschnitten und einem Atlas von 20 z. Th. colorirten Tafeln.

Theilt die Turbellarien in die beiden Subordines *Rhabdocoelida* (mit den drei Tribus *Acoela, Rhabdocoela, Alloiocoela*) und *Dendrocoelida*. Auf Grund gewissenhafter Litteraturstudien (das Litteraturverzeichniss bezieht sich auf die gesammten Turbellarien) und ausgedehnter eigener Untersuchungen wird zunächst im allgemeinen Theile dieses Werkes die Anatomie und Physiologie, Oecologie und Chorologie, sowie die Systematik behandelt. Eine Inhaltsangabe des allgemeinen Theiles erscheint deshalb überflüssig, weil dieses Werk bis auf weiteres die unentbehrliche Grundlage für alle Arbeiten über Rhabdocöliden bildet. Der specielle Theil zählt 267 Arten auf, von welchen mehr als zwei Drittel auf die *Rhabdocoela* i. e. S. entfallen. Die folgende Uebersicht giebt einen Ueberblick über das System und die neuen Species:

A. Tribus ***Acoela.*** I. *Proporida* nov. fam. 1. *Proporus*. *P. venenosus* nov. var. *violaceus*. II. *Aphanostomida* nov. fam. 2. *Aphanostoma*. 3. *Nadina*. 4. *Cyrtomorpha* nov. gen. *C. saliens* n. sp., *subtilis* n. sp. 5 *Convoluta*. *C. Langerhansii* n. sp., *bimaculata* n. sp., *Semperi* n. sp.

B. Tribus ***Rhabdocoela.*** III. *Macrostomida*. 6 *Mecynostoma*. 7. *Macrostoma*. *Macr. tuba* nom. n. 8. *Omalostoma*. IV. *Microstomida*. 9. *Microstoma*. *M. rubromaculatum* n. sp., *papillosum* n. sp. 10. *Stenostomum*. 11. *Alaurina*. *A. Claparedii* n. sp. V. *Prorhynchida*. 12. *Prorhynchus*. VI. *Mesostomida*. a) subfam. nov. *Promesostomina*. 13. *Promesostoma* nov. gen. b) subfam. nov. *Byrsophlebina*. 14. *Byrsophlebs*. *B. intermedia* n. sp. c) subfam. nov. *Proxenetina*. 15. *Proxenetes*. *P. cochlear* n. sp., *cochlear* nov. var. *uncinatus*, *gracilis* n. sp., *tuberculatus* n. sp., *rosaceus* n. sp. d) subfam. nov. *Eumesostomina*. 16. *Otomesostoma* nov. gen. 17. *Mesostoma*. α) subgen. *Prosopora*. *Mesostoma Robertsonii* nom. n., *flavidum* n. sp., β) subgen. *Opistopora*.

Mesostoma splendidum n. sp., *neapolitanum* n. sp. 18. *Castrada.* VII. *Proboscida.* a) subfam. nov. *Pseudorhynchina.* 19. *Pseudorhynchus* nov. gen. b) subfam. nov. *Acrorhynchina.* 20. *Acrorhynchus* nov. gen. 21. *Macrorhynchus* nov. gen. α) *Typici*, β) *Venenosi.* 22. *Gyrator.* c) subfam. nov. *Hyporhynchina.* 23. *Hyporhynchus* nov. gen. *H. coronatus* n. sp. VIII. *Vorticida* nov. fam. a) subfam. nov. *Euvorticina.* 24. *Schultzia* nov. gen. 25. *Provortex* nov. gen. 26. *Vortex.* *V. Hallezii* n. sp., *Schmidtii* n. sp., *Millportianus* n. sp., *sexdentatus* n. sp., *Semperi* n. sp. 27. *Jensenia* nov. gen. 28. *Opistoma.* 29. *Derostoma.* *D. salinarum* n. sp. b) subfam. nov. *Vorticina parasitica.* 30. *Graffilla.* *G. tethydicola* nom. n. 31. *Anoplodium.* *A.? Myriotrochi* n. sp., *Clypeasteris* n. sp. IX. *Solenopharyngida* nov. fam. 32. *Solenopharynx* nov. gen. *S. flavidus* n. sp.

C. Tribus ***Alloiocoela.*** X. *Plagiostomida* nov. fam. a) subfam. nov. *Acmostomina.* 33. *Acmostoma.* *A. Cyprinae* n. sp. b) subfam. nov. *Plagiostomina.* 34. *Plagiostoma.* *P. philippinense* n. sp., *sulphureum* n. sp., *maculatum* n. sp., *bimaculatum* n. sp., *ochroleucum* n. sp. 35 *Vorticeros.* c) subfam. nov. *Allostomina.* 36. *Enterostoma.* *E. austriacum* n. sp., *coecum* n. sp. 37. *Allostoma.* *A. monotrochum* n. sp. d) subfam. nov. *Cylindrostomina.* 38. *Cylindrostoma.* *C. pleiocelis* n. sp. XI. *Monotida.* 39. *Monotus.* 40. *Automolos* nov. gen. Das Braun'sche Genus *Bothrioplana* (398) wird im Anhange zu den *Alloiocoela* angeführt.

410. **Francotte, P.** Sur l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocoeles et dendrocoeles. Bull. Acad. roy. de Belgique. 3. sér. Tom. III. Bruxelles 1882. pag. 1—14, mit 1 tab.

Wiederabgedruckt und mit Litteraturangaben versehen in: Archives de Biologie. Vol. II. Gand 1882. pag. 636—645, tab. XXXIII.

Beschreibung von *Monocelis latus* n. sp. und Darstellung des Excretionsapparates dieser Art, sowie von *Monocelis fusca* und *Polycelis nigra.*

411. **Stossich, A.** Prospetto della fauna del mare adriatico. Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste. Vol. VII. 1882—1883. pag. 224—229.

Eine Zusammenstellung der bisher in der Adria gefundenen Turbellarien ohne neue Angaben.

412. **Vejdovský, F.** Ueber Planarien Böhmens. Anzeigeblatt der II. Versammlung böhm. Aerzte und Naturforscher in Prag 1882. pag. 58. (Böhmisch).

Die hierin enthaltenen faunistischen Angaben sind ausführlicher abgedruckt in 593.

413. **Vejdovský, F.** Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag. Prag 1882. 4°. pag. 50—60.

Enthält wichtige anatomisch-systematische Mittheilungen über *Prostoma lineare*, *Mesostoma Hallezianum* n. sp., *Stenostoma unicolor*, *ignavum* n. sp., *leucops*, *fasciatum* n. sp. und *Microstoma lineare*, von welchen die neuen Arten schon früher (371) kurz charakterisirt waren. V. schlägt vor, das bisher zu den Microstomidae gezählte Genus *Stenostoma* als nov. fam. *Stenostomidae* von *Microstoma* abzutrennen. Ferner werden die Vorgänge bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung der Stenostomiden und die Verwandtschaftsbeziehungen der Stenostomiden, Nemertinen und Anneliden behandelt,

die Ansicht Hallez' von Beziehungen zwischen den beiden ersteren zurückgewiesen, dagegen solche zwischen Stenostomiden und *Aeolosoma* betont.

414. **Costa, A.** Rapporto preliminare e sommario sulle ricerche zoologiche fatte in Sardegna durante la primavera 1882. Turbellariei. Rendic. Accad. Sc. fisiche e matemat. Anno XXI. Napoli 1882. pag. 191.

Eine Süsswasserrhabdocöle *Euophthalmia fluviatilis* n. gen., n. sp. von 4 mm Länge erwähnt.

415. **Verrill, A. E.** Notice of the remarkable Marine Fauna occupying the outer banks of the Southern Coast of New England, No. 7, and of some additions to the Fauna of the Vineyard Sound. The American Journal of Science. 3. ser. Tom XXIV. New Haven 1882. pag. 371.

(Dasselbe wiederabgedruckt in: U. S. Commission of Fish and Fisheries. Report for 1882. Washington 1884. pag. 666.)

Rein äusserliche Beschreibung von *Stylochopsis zebra* n. sp.

416. **Ryder, J. A.** Observations on the species of Planarians parasitic on Limulus The American Naturalist. Vol. XVI. Philadelphia 1882. pag. 48—51, mit 10 Textfig.

Betrachtet die *Pl. Limuli* Graff's als eine Sammelspecies, indem er drei verschiedene Formen von Cocons beobachtet hat und geneigt ist, ebensoviel verschiedene Species anzunehmen.

417. **Gissler, C. F.** A Marine Planarian and its Habitation. Ebendaselbst. pag. 52—53, mit 2 Textfig.

Der Kiemenparasit des Limulus ist *Bdelloura candida* Girard, und seine Eikapseln sind mit „air-tubes" besetzt, die aber von Ryder später (419) für abgestorbene Individuen einer *Epistylis* erklärt werden.

418. **Parádi, K.** Bericht über die Resultate der die Turbellarien der Siebenbürger Gewässer betreffenden Forschungen. Mathem. u. naturwiss. Mittheilungen (Mathem. és természett. közlemények) der ungar. Akad. Wiss. XVIII. Bd. Budapest 1882. pag. 99—116, mit 2 tab. (Ungarisch).

Anatomisch-systematische Mittheilungen über 26 Rhabdocoela und 7 Tricladen (darunter *Rhynchodemus terrestris*). Ausführliche Beschreibung des *Vortex transsilvanus* n. sp. (auf welchen sich auch die beiden Tafeln beziehen), *Mesostomum obtusum*, *Mesostomum cyathus* und das *Prostomum lineare*.

419. **Ryder, J. A.** Additional note on the Egg Cases of Planarians ectoparasitic on Limulus. The American Naturalist. Vol. XVI. Philadelphia 1882. pag. 142—143.

Siehe sub. 417.

420. **Kirk, T. W.** On some Marine Planarians. Transact. and Proceed. New Zealand Institute. 1881. Tom. XIV. Wellington 1882. pag. 267—268.

Beschreibt die nov. spec. *Thysanozoon huttoni* und *Eurylepta herberti*.

421. **Graff, L. von.** Ueber acöle Turbellarien. Tagebl. der 55. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Eisenach 1882. Eisenach 1883. pag. 198—199.

Die Acölie ist primär und beruht in dem Stehenbleiben der Entwickelung auf der Stufe der *Stylochopsis*-Larve.

422. **Kennel, J. von.** Zur Anatomie der Gattung Prorhynchus. Arbeiten Zool.-Zoot. Institut Würzburg. VI. Bd. Wiesbaden 1883 (1882). pag. 69—90, tab. VIII.

Anatomische Monographie des *Prorhynchus stagnalis* und Beschreibung von *P. balticus* n. sp.

423. **Graeffe, Ed.** Biologische Notizen über Seethiere der Adria. Ueber die Fauna der Schlammregion der Adria. Boll. Soc. Adriatica sc. nat. Trieste. Vol. VII. 1882—1883. (Separatabdruck: pag 7—8).

Erwähnt eine 3 cm lange Polyclade, wahrscheinlich zur Gattung *Typhlolepta* gehörig.

424. **Brandt, K.** Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren. 2 Artikel. Mittheil. Zool. Station Neapel. IV. Bd. Leipzig 1883. pag. 234, tab. XIX, fig. 74—79, tab. XX, fig. 111—112.

Beschreibt die Zooxanthellen einer „wahrscheinlich mit *Convoluta Langerhansi* v. Graff übereinstimmenden Form".

425. **Cheeseman, T. F.** On two new Planarians from Auckland Harbour Transact. and Proceed New Zealand Institute 1882. Vol. XV. Wellington 1883. pag. 213–214.

Beschreibt *Thysanozoon aucklandica* n. sp. und *Leptoplana? brunnea* n. sp.

426. **Dáday, E. von.** Daten zur Kenntniss der Crustaceenfauna von Retzezát Naturgeschichtliche Hefte (Természetrajzi füzetek). Tom. VII. Budapest 1883. pag. 136. (Ungarisch)

Erwähnt das Vorkommen von *Mesostoma personatum*.

427. **Fewkes, J. W.** Occurrence of Alaurina in New England Waters. The American Naturalist. Vol. XVII. Philadelphia 1883. pag. 426

Erwähnt das Vorkommen von *Alaurina prolifera*.

428. **Fewkes, J. W.** Note on Alaurina prolifera Busch. Ebendaselbst. pag. 668—669, mit 4 Textfig.

Abbildung und Beschreibung dieser Species aus Narragansett Bay.

429. **Forel, F. A.** Dragages zoologiques et sondages thermométriques dans les lacs de Savoie. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. Tom. 97. 1883. pag. 859–861.

Betrifft das Vorkommen von *Mesostomum Morgiense* und *Vortex Lemani*.

430. **Francotte, P.** Courte notice sur l'anatomie et l'histologie d'un Turbellarié rhabdocoele du genre Derostomum (D. Benedeni n. sp.) Bull. Soc. belg. de Microscopie. IX. année. Bruxelles 1883. pag 143—151.

Vorläufige Mittheilung zu 431.

431. **Francotte, P.** Note sur l'anatomie et l'histologie d'un Turbellarié rhabdocoele. Bull. Acad. roy. Belg. 3. sér. Tom. VI. Bruxelles 1883. pag. 723—735, mit 1 tab.

Bestimmungstabelle für die bisher bekannten *Derostoma*-Arten und ausführliche Beschreibung des Baues von *Derostoma Benedenii.*

432. **Vejdovský, F.** Der excretorische Apparat der Planarien. Sitzungsber. kgl. böhm Akad. d. Wiss. für 1882. Prag 1883. pag. 273—280, mit 1 tab. (Böhmisch).

(Ein deutscher Auszug mit Tafelerklärung in: M. Braun, Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der freilebenden Würmer in den Jahren 1882 und 1883. Arch. f. Naturgesch. 49. Jahrg. II. Bd. Berlin 1883. pag. 760—761.)

Darstellung des Excretionsapparates von *Anocelis coeca*, *Planaria albissima* n. sp. und *vruticiana* n. sp.

433. **Parádi, K.** Kritischer Bericht (Buchanzeige) über Graff's Monographie. Medicin.-naturw. Anzeiger (Orvos-Term. Értesitö). VIII. Jahrg. 1. Heft Klausenburg (Kolozsvár) 1883. pag. 53—74. (Ungarisch).

Kritisches Referat über 409. mit Prioritäts-Reclamationen und dem Vorwurfe, „dass der deutsche Autor ungarische Druckschriften nicht zur Kenntniss nimmt".

434. **Packard, A. S. jr.** A Cave Inhabiting Flat-Worm. The Amer. Naturalist Philadelphia 1883. pag. 89—90.

Vorläufige Mittheilung zu 560.

435. **Jensen, O. S.** Recherches sur la spermatogenèse. La spermatogenèse chez Plagiostomum vittatum Leuckart. Archives de Biologie. Vol. IV. Gand 1883. pag 12—37, tab. I, fig. 1—36.

Eingehende Darstellung der Spermatogenese von *Plagiostoma vittatum* nebst Beobachtungen an *Monotus fuscus* und *Convoluta flavibacillum* und einer kritischen Behandlung der Spermatogenese der Turbellarien im Allgemeinen.

436. **Loman, J. C. C.** Zwei neue Arten von Bipalium. Zoolog. Anz. VI. Jahrg. Leipzig 1883. pag. 168.

Kurze Diagnosen der neuen Arten *Bipalium Sumatrense* und *Javanum*, als vorläufige Mittheilung zu 559.

437. **Iijima, J.** Ueber den Bau der Süsswasser-Tricladen. Ebendaselbst. pag. 579—585.

Vorläufige Mittheilung zu 455.

438. **Iijima, J.** Ueber die Embryologie von Dendrocoelum lacteum. Ebendaselbst. pag. 605—610.

Vorläufige Mittheilung zu 455.

439. **Man, J. G. de.** Geocentrophora sphyrocephala de M. und Bdellocephala bicornis de M. Ebendaselbst. pag. 680—681.

Neue Fundorte für die erstgenannte und Hinweis auf die zweitgenannte.

440. **Imhof, O. J.** Die pelagische Fauna und die Tiefseefauna der zwei Savoyerseen. Ebendaselbst. pag. 655—657.

Erwähnt drei nicht näher beschriebene Rhabdocölen der Tiefenfauna.

441. **Lenz, H.** Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht. Theil II. Bericht d. Commission z. wiss. Erforsch. d.

deutschen Meere in Kiel f. d. Jahre 1877 bis 1881. VII.—XI. Jahrg. Berlin 1882. pag. 172, 177, 183.
Zwei *Monocelis*-Arten und vier Tricladen angeführt.

442. **Leydig, F.** Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere. Bonn 1883. pag. 123—124.
Ueber den Bau der Spermatozoen von *Polycelis nigra.*

443. **Parádi, K.** Die intracelluläre Verdauung mit besonderer Berücksichtigung der Turbellarien. Medicin.-naturw. Anzeiger (Orvos-Term. Értesitö). VIII. Jahrg. 3. Heft. Klausenburg (Kolozsvár) 1883. pag. 271—282. (Ungarisch).
Ueber die Verdauung der Turbellarien im Allgemeinen mit speciellen Beobachtungen an *Mesostoma* sp., *Stenostomum leucops, Dendrocoelum lacteum* und *Derostomum claudipolitanum.*

444. **Metschnikoff, El.** Die Embryologie von Planaria polychroa. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXVIII. Bd. Leipzig 1883. pag. 331—354, tab. XV—XVII.
Eine eingehende Darstellung der Bildung des Embryos bis zum Verschwinden der Dotterzellen und der definitiven Gestaltung des Darmes. Als Untersuchungsmaterial diente in erster Linie *Planaria polychroa,* daneben *Dendrocoelum lacteum* und ein braunes *Dendrocoelum sp.,* sämmtlich aus Smela, Provinz Kiew, stammend.

445. **Schneider, A.** Das Ei und seine Befruchtung. Breslau 1883. 4⁰. pag 17—21, 54—56, tab. III, fig. 1—23.
Ueber Structur und Befruchtung der Sommereier, sowie die Entwickelung der Spermatozoen von *Mesostoma Ehrenbergii.*

446. **Stassano, E.** L'action du Curare dans la série animale. Compt. rend. de la Société de Biologie. Année 1883. 7. sér. Tom. V. Paris 1884. Mémoires. pag. 61.
Hat unter Anderem auch an Planarien die langsame, nicht zur completen Paralyse führende Wirkung des Curare studirt.

447. **Kennel, J. von.** Biologische und faunistische Notizen aus Trinidad. Arbeiten Zool.-Zoot Inst Würzburg. VI. Bd. Wiesbaden 1883. pag. 264, 265, 269—270, 279—281.
Vorläufige Mittheilung zu 458.

448. **Günther, A.** A Foreign Worm. The Gardener's Chronicle. Tom. XIX. (N. Ser.) London 1883. pag. 415.
Neuer Fundort von *Bipalium kewense.*

449. **Graff, L. von.** Ueber Züchtung von Eiern des Vortex viridis in filtrirtem Wasser. Bericht üb. d. 56. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in Freiburg 1883. Freiburg i B. 1884. pag. 109.
Vorläufige Mittheilung zu 456.

450. **Lang, A.** Die Graff'sche Rhabdocöliden-Monographie. Biol. Centralbl. III. Bd. Erlangen 1883—1884. pag. 134—142, 165—174, 199—207.

Ausführliches Referat, in welchem Lang (pag. 167) das Fehlen eines Nervensystems bei den *Acoela* bezweifelt, da ihm dieselben „nicht sowohl ursprüngliche Formen, als stationäre, geschlechtsreif gewordene Turbellarienlarven zu sein scheinen, deren Vorfahren complicirter gebaute, mit einem Gastrovascularapparat versehene, polycladenähnliche Thiere waren, die aber dadurch, dass sie auf dem Larvenstadium verharrten, in vielen Organisationsverhältnissen einfache, z. Th. sogar ursprüngliche Zustände darbieten“.

451. **Spengel, J. W.** Referat über Graff's Monographie der Turbellarien. I. Bd. Göttingische Gel. Anz. 1884. pag. 169 bis 190.

Schlägt vor, statt Alloiocoela *Alloeocoela* zu schreiben und der Familie der *Microstomida* eine selbstständigere Stellung anzuweisen. Weiter ist beachtenswerth die Kritik der Bezeichnung der Species, sowie der Auffassung des Baues des Pharynx von *Mesostoma lingua*. Auch Spengel bezweifelt das Fehlen eines Nervensystems bei den *Acoela*.

452. **Braun, M.** Ueber die Fauna des finnischen Meerbusens. Sitzungsber. d. Dorpater Naturforscherges. VI. Bd. Dorpat 1884. pag. 141.

Vorläufige Mittheilung zu 458.

453. **Barthélemy, A.** Sur la physiologie d'une Planaire verte. Compt. rend. Ac. sc. Paris. Tom. 99. Paris 1884. pag. 197—200. (Uebersetzt in: Ann. Mag. Nat. Hist. 5. ser. Tom. XIV. London 1884. pag. 222—224).

Ueber den Stoffwechsel und die Function der Zoochlorellen der grünen Acöle von Roscoff, nebst einigen (falschen) anatomischen Angaben.

454. **Spengel, J. W.** Darmlose Strudelwürmer. Kosmos. VIII. Jahrg. XIV. Bd. Stuttgart 1884 pag 12—18.

Verweist mit Beziehung auf die *Acoela* auf Huxley's (Lehrbuch d. vergl. Anat.) Anschauungen von der Möglichkeit eines primären Darmmangels und kommt dann in Besprechung der von Graff (409) mitgetheilten Thatsachen zu der Annahme einer „scheinbaren“ Acölie der acölen Turbellarien, indem „man sich den Darm als einen diffusen denken kann, derart, dass die Zellen des ursprünglichen Endoderms keinen geschlossenen Haufen oder kein geschlossenes Blatt bilden, sondern sich in amöboidem Zustande, wahrscheinlich zu einem plasmodiumartigen Syncytium zerflossen, zwischen die Mesodermelemente vertheilt und so zwar ihre Function beibehalten, aber ihre Gestalt aufgegeben haben“ (pag. 16).

455. **Jijima, J.** Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Süsswasserdendrocölen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zool. XL. Bd. Leipzig 1884. pag. 359—464, tab. XX—XXIII und 3 Textfig.

Eine umfassende Darstellung der gesammten Anatomie und Histologie, sowie Entwickelungsgeschichte der Süsswassertricladen, welche für jeden, der sich mit dieser Gruppe beschäftigt, in erster Linie in Betracht kommt. Für die Anatomie und Histologie waren Haupt-Untersuchungsobjecte *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria polychroa* O. Schm. und *Polycelis tenuis* n. sp., wozu auch eine „grüne Landplanarie aus Rio Grande do Sul“ — es ist die von Graff (891) später als *Geoplana ladislavii* bezeichnete Art — zum Vergleiche herangezogen wurde. Die Entwickelungsgeschichte ist hauptsächlich an *Dendr. lacteum* studirt worden.

456. **Graff, L. von.** Zur Kenntniss der physiologischen Function des Chlorophylls im Thierreich. Zool. Anz. VII. Jahrg. Leipzig 1884. pag. 525—527.

Leugnet auf Grund experimenteller Studien die Bedeutung der Zoochlorellen für die Ernährung der *Hydra*, züchtet „aus den Eiern grüner Exemplare von *Vortex viridis* farblose und der Chlorophyllkörper gänzlich entbehrende Thiere“ und beschreibt die Zoochlorellen von *Mesostoma viridatum*.

457. **Duplessis-Gouret, G.** Rhabdocèles de la faune profonde du Lac Léman. Arch. Zool. expér. et gén. 2. sér. Tom. II Paris 1884. pag. 37—67, tab. II.

Verzeichniss der bisher gefundenen Arten mit ausführlichen systematisch-anatomischen Beschreibungen von *Macrostoma hystrix*, *Microstoma lineare* (= *giganteum*), *Prorhynchus stagnalis*, *Gyrator hermaphroditus* (= *coecus*), *Otomesostoma Mongiense* (= *auditivum*, dazu fig. 1), *Mesostoma productum*, *lingua*, *rostratum* und *trunculum*, *Typhloplana viridata*, *Vortex intermedius* (= *truncatus* var.?), *Plagiostoma Lemani* (dazu fig. 2) nebst Diagnosen der diesen Formen entsprechenden Gattungen und Familien.

458. **Braun, M.** Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meerbusens. Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands. 2. Ser. X. Bd. Dorpat 1884. (Separatabdruck: pag. 92—93, 109, 116.)

Verzeichnet 12 Species nach ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung, darunter *Planaria Rothii* n. sp.

459. **Zacharias, O.** Ueber einen Monotus des süssen Wassers. Zoolog. Anz. VII. Jahrg. Leipzig 1884. pag. 682—683.

Vorläufige Mittheilung zu 490.

460. **Lang, A.** Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Eine Monographie. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte, herausgegeben von der Zoologischen Station in Neapel. XI. Monographie. Leipzig 1884. 4°. X u. 688 pag., mit 39 tab. u. 54 fig. im Text.

Dieses prachtvolle Werk behandelt nicht bloss die Anatomie, Histologie und Entwickelungsgeschichte der Neapler Polycladen, sondern auch alle anderen bisher beschriebenen Arten mit wörtlicher Anführung der dieselben betreffenden Litteratur, giebt eine Uebersicht der Chorologie und Oecologie und schliesslich eine an fruchtbaren Ideen reiche Abhandlung über die Phylogenie der Turbellarien, die Beziehungen der verschiedenen Abtheilungen derselben untereinander und zu den verwandten Würmern. Von einer Inhaltsangabe für diese Abschnitte kann hier abgesehen werden, da für jeden, der sich mit Turbellarien und speciell mit Polycladen befassen will, diese Monographie die unentbehrliche Grundlage ist.

Nach der schon eingangs begründeten Eintheilung der Turbellarien in *Polycladidea*, *Tricladidea* und *Rhabdocoelidea* folgt im systematischen Theile das neue, 226 Species umfassende System der Polycladen. Die Subordo *Polycladidea* wird in zwei, in erster Linie durch die An- oder Abwesenheit eines Saugnapfes charakterisirte Tribus, *Acotylea* und *Cotylea*, zerfällt und enthält folgende Kategorien, unter welchen von Arten hier nur die neuen genannt werden sollen.

A. Tribus *Acotylea.* I. *Planoceridae.* 1. *Planocera. P. villosa* n. sp., *papillosa* n. sp., *insignis* n. sp. 2. *Imogine.* 3. *Conoceros* nov. gen. 4. *Stylochus. St. Plessisii* n. sp. 5. *Stylochoplana. St. agilis* n. sp. 6. *Diplonchus.* II. *Leptoplanidae.* 7. *Discocelis.* 8. *Cryptocelis* nov. gen. *C. alba* n. sp., *compacta* n. sp. 9. *Leptoplana. L. vitrea* n. sp. 10. *Trigonoporus* nov. gen. *T. cephalophthalmus* n. sp. III. *Cestoplanidae* nov. fam. 11. *Cestoplana* nov. gen. *C. faraglionensis* n. sp.

B. Tribus *Cotylea.* IV. *Anonymidae* nov. fam. 12. *Anonymus* nov. gen. *A. virilis* n. sp. V. *Pseudoceridae.* 13. *Thysanozoon.* 14. *Pseudoceros* nov. gen. *P. superbus* n. sp., *maximus* n. sp. 15. *Yungia* nov. gen. VI. *Euryleptidae.* 16. *Prostheceraeus. P. albocinctus* n. sp., *Giesbrechtii* n. sp., *pseudolimax* n. sp., *Moseleyi* n. sp., *rubropunctatus* n. sp., *roseus* n. sp. 17. *Cycloporus* nov. gen. *C. papillosus* n. sp. 18. *Eurylepta. E. cornuta* nov. var. *Melobesiarum, Lobianchii* n. sp. 19. *Oligocladus* nov. gen. 20. *Stylostomum* nov. gen. *St. variabile* n. sp. 21. *Aceros* nov. gen. *A. inconspicuus* n. sp. VII. *Prosthiostomidae* nov. fam. 22. *Prosthiostomum. P. Dohrnii* n. sp.

461. **Repiachoff, W.** Ueber eine neue an Nebalien lebende Turbellarie. Zool. Anz. VII. Jahrg. Leipzig 1884. pag. 717—719.

Anatomische Mittheilungen über eine ektoparasitische, nicht benannte Rhabdocöle.

462. **Vogt, C.** in: Vogt und Yung, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Artikel Mesostomum Ehrenbergii. I. Bd. Braunschweig 1888 (1884). pag. 247—281, fig. 109 bis 124.

Anatomisch-histologische Monographie der genannten Art, die damit die am genauesten untersuchte Turbellarie wird. Am Schlusse eine kurze vergleichend-anatomische Uebersicht über alle Turbellarien.

463. **Silliman, W. A.** Beobachtungen über die Süsswasserturbellarien Nordamerikas. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLI. Bd. Leipzig 1885. pag. 48—78, tab. III—IV.

Zählt 19 in Monroe County beobachtete Arten auf und giebt zu den meisten derselben anatomische Beiträge: *Macrostoma hystrix, sensitivum* n. sp., *Microstoma lineare, caudatum; Stenostoma agile* n. sp., *leucops; Prorhynchus fluviatilis; Mesostoma gonocephalum* n. sp., *coecum* n. sp., *Pattersoni* n. sp., *viviparum* n. sp; *Gyrator? albus* n. sp., *Vortex pinguis* n. sp., *armiger, Blodgetti* n. sp.; *Plagiostoma? planum* n. sp.; *Planaria lugubris, maculata, gonocephaloides.* Bemerkungen über die Diagnose des Genus *Vortex* und über die Wimpergrübchen einer *Alaurina sp.* von Banyuls-sur-mer (pag. 70, Anm. 1).

464. **Pereyaslawzew, S.** Sur le développement des Turbellariés. Zoolog. Anz. VIII. Jahrg. Leipzig 1885. pag. 269 bis 271.

Vorläufige Mittheilung zu 644.

465. **Repiachoff, W.** Nachtrag zu vorstehender Mittheilung. Ebendaselbst. pag. 272—273.

Bestätigt Pereyaslawzewa's Angaben von dem Auftreten einer Urdarmhöhle in der Entwickelung der *Acoela* und giebt Mittheilungen über die Geschlechtsverhältnisse einer Neapler Acöle.

466. **Kraepelin, K.** Ueber die Fauna der Hamburger Wasserleitung. Abhandl. des naturwiss. Vereins in Hamburg. IX. Bd. Hamburg 1886. pag. 8.

Führt *Dendrocoelum lacteum, Planaria torva* und *Planaria sp.* an.

467. **Leidy, J.** Planarians. The Museum. Vol. I. Philadelphia 1885. pag. 49—52, mit 1 Textfig.

Populärer Artikel über amerikanische Tricladen, mit Abbildung der *Phagocata gracilis.*

468. **Duplessis-Gouret, G.** Notice sur les Monotides d'eau douce. Zool. Anz. VIII. Jahrg. pag. 291—293.

Ueber das Genus *Otomesostoma,* welches in *Monotus* aufgehen muss.

469. **Koehler, R.** Contribution à l'étude de la faune littorale des îles Anglo-Normandes (Jersey, Guernesey, Herm et Sark). Ann. sc. nat. 6. sér. Zoologie. Tom. XX. Paris 1885. pag. 14, 37, 49, 56.

Verzeichniss der daselbst gefundenen 7 Polycladenarten.

470. **Zacharias, O.** Ueber die Ergebnisse einer zoologischen Erforschung des Grossen und Kleinen Teiches im Riesengebirge. 62. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur (f. d. Jahr 1884). Breslau 1885. pag. 254—257.

Vorläufige Mittheilung zu 490.

471. **Wagner, Nic.** Die Wirbellosen des weissen Meeres. Zoologische Forschungen an der Küste des Solowetzkischen Meerbusens, 1878, 1879 und 1882 ausgeführt. I. Bd. Leipzig 1885. fol. pag. 50, 60.

Eine *Planaria sp.* und *Leptoplana tremellaris* angeführt.

472. **Zacharias, O.** Das Wassergefässsystem bei Microstoma lineare. Zool. Anz. VIII. Jahrg. Leipzig 1885. pag. 316—321.

Beschreibt das Excretionssystem von *Microstoma lineare* und vermuthet einen Zusammenhang desselben mit den Pharyngealzellen.

473. **Graff, L. von.** Article „Planarians". Encyclopedia Britannica. 9. ed. Tom. XIX. London 1885. pag. 170—175, mit 10 Textfig.

Dasselbe in: E. Ray-Lankester, Zoological Articles contributed to the Encyclopedia Britannica. London 1891. pag. 77 bis 82.

Vergleichende Uebersicht des Bekannten mit 5 neuen, schematischen Figuren, betreffend die Organisation der *Acoela, Rhabdocoela, Alloiocoela, Tricladida* und *Polycladida.*

474. **Carus, J. V.** Prodromus faunae mediterraneae sive Descriptio Animalium maris mediterranei incolarum quam comparata silva rerum quatenus innotuit adiectis locis et nominibus vulgaribus eorumque auctoribus in commodum Zoologorum congessit. Vol. I. Stuttgart 1885. Turbellaria. pag. 138—158.

Zusammenstellung der bisher beobachteten Arten mit Diagnosen, Synonymen, Distributio und Habitat.

475 **Delage, Y.** De l'existence d'un système nerveux chez les Planaires acoeles et d'un organ de sens nouveau chez la Convoluta Schultzii (O. Schm.). Compt. rend. Ac. sc. Paris. Tom. 101. Paris 1885. pag. 256—258.

Vorläufige Mittheilung zu 497.

476. **Duplessis-Gouret, G.** Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse. Neue Denkschr. d. Schweiz. Ges. d. Naturwiss. XXIX. Bd. Bâle 1885. pag. 23—37 mit 2 Textfig.

Abermalige Zusammenstellung der gefundenen Arten mit Hervorhebung der Fundorte und der Herkunft der Formen. Im Vergleiche zu der schon früher publicirten Liste (457) sind neu angeführt: *Stenostoma unicolor, Mesostoma splendidum?, Typhloplana sulfurea* und *Dendrocoelum lacteum.* Zu *Otomesostoma* — jetzt *Monotus* — *Morgiense* und *Plagiostoma Lemani* ist je eine Abbildung bei auffallendem Lichte auf schwarzem Grunde hinzugekommen.

477. **Carrière, J.** Die Sehorgane der Thiere vergleichend-anatomisch dargestellt. München und Leipzig 1885. pag. 22 bis 25 mit fig. 19—21.

Behandelt auch den Bau der Augen von *Polycelis nigra, Planaria polychroa* und *Mesostomum personatum.* Neu ist bloss der die letztgenannte Species betreffende Theil, Beschreibungen und Figuren der beiden ersteren sind identisch mit dem in 389 Mitgetheilten.

478. **Forel, F. A.** La faune profonde des lacs suisses. Bâle 1885. 4°. pag. 124—128.

Von den aufgezählten Arten fehlen in dem von Duplessis (476) gegebenen Verzeichnisse folgende: *Mesostoma Ehrenbergii* und *pusillum*, sowie *Dendrocoelum fuscum.*

479. **Jmhof, O. E.** Notiz bezüglich der Verbreitung der Turbellarien in der Tiefseefauna der Süsswasserbecken. Zool. Anz. VIII. Jahrg. Leipzig 1885. pag. 434—435.

Giebt zahlreiche Fundorte für *Mesostomum rostratum* und erwähnt eine „dendrocöle Turbellarie von schiefergrauer bis schwarzer Farbe" aus dem Lej Sgrischus.

480. **Braun, M.** Die rhabdocoelen Turbellarien der Umgebung Dorpats. Sitzungsber. d. Dorpater Naturf. Ges. VII. Bd. Dorpat 1885. pag. 318—320.

Vorläufige Mittheilung zu 489.

481. **Braun, M.** Die alloiocoelen Turbellarien des Peipus. Ebendaselbst. pag. 333—334.

Vorläufige Mittheilung zu 489.

482. **Braun, M.** Ueber Monotus aus dem Peipus. Ebendaselbst. pag. 341.

Vorläufige Mittheilung zu 489.

483. **Braun, M.** Das Genus Castrada und die in Livland vorkommenden Arten desselben. Ebendaselbst. pag. 341—342.

Vorläufige Mittheilung zu 489.

484. **Braun, M.** Rhabdocoelidenfauna Livlands. Ebendaselbst. pag. 359—361.

Vorläufige Mittheilung zu 489.

485. **Zacharias, O.** Vorläufige Mittheilung über das Ergebniss einer faunistischen Excursion in's Iser-, Riesen- und Glatzer Gebirge. Zoolog. Anz. VIII. Jahrg. Leipzig 1885. pag. 575–577.
Vorläufige Mittheilung zu 499.

486. **Zacharias, O.** Zur Frage der Fortpflanzung durch Quertheilung bei Süsswasserplanarien. Zool. Anz. VIII. Jahrg. Leipzig 1885. pag. 666—667.
Historische Berichtigung zu 485.

487. **Braun, M.** Ueber die Turbellarien Livlands. Zool. Anz. VIII. Jahrg. Leipzig 1885. pag. 696–699.
Vorläufige Mittheilung zu 489.

488. **Leydig, F.** Zelle und Gewebe. Neue Beiträge zur Histologie des Thierkörpers. Bonn 1885. pag. 129.
Notiz über den Bau der Muskelfasern von *Polycelis*.

489. **Braun, M.** Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. Ein Beitrag zur Anatomie, Systematik und geographischen Verbreitung dieser Thiere. Separatabdruck aus: Archiv f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands. Serie 2. Bd. 5. Lief. 2. Dorpat 1885. 125 pag. mit tab. I—IV.
Anatomisch-systematische Beschreibung von nicht weniger als 44 livländischen Rhabdocöliden-Arten, an welcher nur das eine zu bedauern ist, dass die histologischen Verhältnisse zu knapp dargestellt und die dazugehörigen Abbildungen so klein gehalten sind, dass aus denselben nur selten klare Vorstellungen über den feineren Bau gewonnen werden können. So liegt der Schwerpunct dieser Arbeit trotz der zahlreichen in ihr enthaltenen neuen anatomischen Thatsachen doch nach der faunistisch-systematischen Seite, wie denn auch eine grosse Anzahl neuer Arten und eine neue Gattung (*Bothromesostoma*) in derselben beschrieben werden. Folgende Formen werden mehr oder weniger ausführlich behandelt: *Macrostoma hystrix, viride, orthostylum* n. sp.; *Microstoma lineare; Stenostoma leucops, unicolor, Middendorffii* n. sp.; *Prorhynchus stagnalis, balticus, curvistylus* n. sp.; *Mesostoma productum, lingua, chromobactrum* n. sp., *Ehrenbergii, platycephalum* n. sp., *Craci, tetragonum* (O. F. Müller nec O. Schmidt et Graff!), *rhynchotum* n. sp., *punctatum* n. sp., *nigrirostrum* n. sp., *rostratum, raugeense* n. sp., *viridatum, lanceola* n. sp.; *Bothromesostoma* nov. gen. *personatum, Essenii* n. sp., *marginatum* n. sp., *lineatum* n. sp.; *Castrada radiata* (?), *acuta* n. sp., *Hofmanni* n. sp., *chlorea* n. sp., *granea* n. sp., *pellucida* n. sp.; *Gyrator hermaphroditus; Vortex truncatus, scoparius, Hallezii, penicillus* n. sp.; *Derostoma unipunctatum, balticum* n. sp.; *megalops; Plagiostoma Lemani; Automolos morgiensis.*

490. **Zacharias, O.** Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teiches im Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLI. Bd. Leipzig 1885. pag. 497—505, tab. XXVI, fig. 1—6, mit einem Nachtrag, das Genus Otomesostoma betreffend. pag. 514—516.
Fundortsangaben für *Planaria abscissa, Mesostomum viridatum* und *Vortex truncatus*, desgleichen nebst anatomischen Notizen für *Stenostomum leucops*,

Catenula lemnae und *Mesostomum rostratum*. Beschreibung (hierzu die Figuren) von *Monotus relictus* n. sp. und Verweisung des *Otomesostoma morgiense* in das Genus *Monotus* (vergl. 476 und 489).

491. **Imhof, O. E.** Neue Resultate über die pelagische und Tiefseefauna einiger im Flussgebiet des Po gelegener Süsswasserbecken. Zoolog. Anz. IX. Jahrg. Leipzig 1886. pag. 45.

Findet im Lej Cavloccio (Ober-Engadin) das *Mesostoma rostratum*.

492. **Stepanow, P.** Fauna des Weisowo-Sees. Arbeiten (Trudi) d. Naturforsch. Ges. b. d. Universität Charkow. Tom. XIX. 1885. pag. 28 (Russisch).

Fundort für *Macrostoma hystrix*.

493. **Jaworowski, A.** Vorläufige Ergebnisse als Beitrag zur Kenntniss und Anatomie von Mesostoma personatum O. Sch. Zoolog. Anz. IX. Jahrg. Leipzig 1886. pag. 83 bis 85.

Ueber die Farbenvarietäten des *Mesostomum personatum* und anatomische Notizen über dasselbe.

494. **Marenzeller, E. von.** Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen. Gesammelt von F. Fischer. Separatabdruck aus: Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen. III. Bd. Wien 1886. 4°. pag. 9.

Ein Exemplar von *Leptoplana tremellaris* aus 140 m Tiefe.

495. **Metschnikoff, El.** Embryologische Studien an Medusen. Ein Beitrag zur Genealogie der Primitivorgane. Wien 1886. pag. 156—157.

Constatirt an einer unbekannten Form aus Messina, dass die echten *Acoela* ein Entodermplasmodium aufweisen, dessen Vacuolen eine Darmhöhle vortäuschen können. Bemerkungen über die Gastrula der *Acoela*.

496. **Hallez, P.** Sur un nouvel organe de sens du Mesostoma lingua O. Schm. Compt. rend. Acad. sc Paris. Tom. 102. 1886. pag. 684—686.

Ueber ein angebliches, mit der Bauchgrube von *Bothromesostoma* vergleichbares Sinnesorgan am vorderen Körperende von *Mesostoma lingua*.

497. **Delage, Y.** Études histologiques sur les Planaires Rhabdocoeles Acoeles (Convoluta Schultzii O. Sch). Arch. Zool. expér. et gén. 2. sér. Tom. IV. Paris 1886. pag. 109 bis 144, tab. V—VI.

Seit dem Nachweise der Acölie bedeutet diese ausgezeichnete Arbeit den grössten Fortschritt in der Kenntniss der acölen Turbellarien, indem sie zuerst für diese Gruppe das Nervensystem nachweist und eine genaue Darstellung des Baues desselben für die grüne *Convoluta* von Roscoff liefert. Dazu wird mit der Entdeckung der Frontaldrüse — das „organe frontal" wird allerdings nicht als solche erkannt, sondern für ein Sinnesorgan genommen — die Grundlage gegeben zur Beseitigung früherer Irrthümer, indem verschiedene Autoren die Mündung dieser Drüse als Mundöffnung beschrieben hatten.

Die Bearbeitung der gesammten Histologie der genannten Species bestätigt auch den Mangel eines Darmcanals.

498. **Graff, L. von.** Turbellarien von Lesina. Zoolog. Anz. IX. Jahrg. Leipzig 1886. pag. 338—342.

Aufzählung der in Lesina gefundenen Rhabdocöliden und Polycladen nebst anatomischen und systematischen Mittheilungen über *Cyrtomorpha cinerea, Convoluta Schultzii* Autt. und *Enterostoma Zooxanthella* n. sp.

499. **Zacharias, O.** Ergebnisse einer zoologischen Excursion in's Glatzer-, Iser- und Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIII. Bd. Leipzig 1886 pag. 257—258, 260—269, tab. IX, fig. 4—7.

Fundorte von *Mesostoma viridatum* (nebst Bemerkungen über dessen Zoochlorellen), *Stenostoma leucops, Mesostoma rostratum* (nebst Beschreibung der Spermatozoen), *Vortex truncatus, Planaria abscissa.* Dazu Beiträge zur Anatomie von *Monotus relictus* und anatomisch-systematische Beschreibung von *Prorhynchus Leuckarti* n. sp.

500. **Zacharias, O.** Ueber Fortpflanzung durch spontane Quertheilung bei Süsswasserplanarien. Ebendaselbst. pag. 271—275, tab. IX, fig. 8—11.

Ueber spontane Quertheilung und Regeneration bei *Planaria subtentaculata.*

501. **Böhmig, L.** Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. I. Das Genus Graffilla v. Jhering. Ebendaselbst. pag. 290—328, tab. XI—XII u. 1 Textfig.

Eine mit allen Mitteln moderner Technik durchgeführte genaue anatomisch-histologische Monographie von *Graffilla muricicola* und *tethydicola.*

502. **Zacharias, O.** Zwei neue Vertreter des Turbellarien-Genus Bothrioplana (M. Braun). Zool. Anz. IX. Jahrg. Leipzig 1886. pag. 477—479.

Beschreibt *Bothrioplana silesiaca* n. sp. und *Brauni* n. sp.

503. **Giard, A.** Sur un Rhabdocoele nouveau, parasite et nidulant (Fécampia erythrocephala). Compt. rend. Acad. sc. Paris. Tom. 103. 1886. pag 499—501.

Erste Beschreibung des Baues und der Entwickelung dieses merkwürdigen Crustaceen-Parasiten (s. sub 527).

504. **Schmidt, Ferd.** Graffilla Brauni n. sp. Arch. f. Naturg. 52. Jahrg. I. Bd. Berlin 1886. pag. 304—318, tab. XV—XVI.

(Eine vorläufige Mittheilung dazu in: Sitzungsber. Dorpater Naturf.-Ges. Jahrg. 1886. pag. 144—147.)

Beschreibung und Anatomie der in *Teredo* schmarotzenden *Graffilla Brauni* n. sp.

505. **François, Ph.** Sur le Syndesmis nouveau type de Turbellariés décrit par W. A. Silliman. Compt. rend Acad. sc. Paris. Tom. 103. 1886. pag. 752—754.

Syndesmis ist nicht der Parasit eines Nematoden, sondern lebt in Massen im Darme von Seeigeln, wird daher *S. echinorum* getauft. Beschreibung des Baues desselben.

506. **Bell, F. J.** A Foreign Worm. The Gardeners Chronicle. Tom. XXV. (N. S.) London 1886. pag. 338.

Mittheilung eines neuen Fundortes von *Bipalium kewense* und Bitte um weitere Nachrichten.

507. **Bell, F. J.** On Bipalium kewense. Journ. R. Micr. Soc. 2. ser. Tom. VI. London 1886. pag. 1107—1108.

Neue Fundorte und Bemerkungen über freiwillige Theilung und Regeneration des Kopfes.

508. **Bell, F. J.** Note on the Bipalium kewense and the generic characters of Landplanarians. Proceed. Zool. Soc. London. 1886. pag. 166—168, tab. XVIII.

Sucht durch Beschreibung und Abbildung der während der Bewegung wechselnden Form der Kopfplatte von *Bipalium kewense* zu erweisen, dass die Kopfform für die Systematik nicht verwerthbar sei.

509. **Sekera, E.** Ergebnisse meiner Studien an Derostoma typhlops Vejd. Zool. Anz. IX. Jahrg. Leipzig 1886. pag. 566 bis 570.

Vorläufige Mittheilung zu 534.

510. **Salvin, O.** Exhibition of and remarks upon a living specimen of Bipalium kewense, found at Hawksfold, Sussex Proceed. Zool. Soc. London. 1886. pag. 205.

Behauptet, dass *Bipalium kewense* in einem gemässigten Klima zu Hause sei.

511. **Kleinenberg, N.** Die Entstehung des Annelids aus der Larve von Lopadorhynchus. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIV. Bd. Leipzig 1886. pag. 39.

Quergestreifte Spermatozoen bei „einer neuen, pelagischen, acölen Planarie".

512. **Cragin, F. W.** First Contribution to a knowledge of the Lower Invertebrata of Kansas. Bulletin of the Washburn College Laboratory of Nat. Hist. Vol. II. Topeka 1887. pag. 30.

Mesostomum Ehrenbergii in Amerika.

513. **Schulze, F. E.** Ueber lebende Bipalien. Sitzungsber. d. Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg. 1886. pag. 159—160.

Bericht über das Vorkommen des *Bipalium* (*kewense*) in Berlin und Beschreibung seiner Form und seiner Bewegungen.

514. **Levinsen, G. M. R.** Coup d'oeil sur la faune de la mer de Kara. Résumé de la partie zoologique. Expédition de la Dijmphna. Copenhague 1886. pag. 499.

„Quelques espèces blanches et brunes de Planaires, assez frequentes".

515. **Vejdovský, F.** Ueber ein neues Genus von erdbewohnenden Planarien (Microplana humicola). Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1886. (Böhmisch).

Vorläufige Mittheilung zu 593.

516. **Duplessis, G.** Étude sur les Monotides d'eau douce considérés comme les survivants d'une ancienne faune

marine. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Tom. XXI. Lausanne 1886. pag. 265—273, tab. VII.

Anatomisch-systematische Beschreibung von *Monotus morgiense* und Zurechnung des *Mesopharynx otophorus* Schmarda zum Genus *Monotus*.

517. **Krause, [A.].** Einige Crustaceen und Würmer aus der Ostsee, die Herr Dr. O. Reinhardt bei Lohme an der Nordküste von Rügen gesammelt hat. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1887. pag. 36.

Eine *Planaria sp.* erwähnt.

518. **Graff, L. von.** Die Fauna der Alpenseen. Mittheil. d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. Jahrg. 1886. Graz 1887. pag. 66.

Plagiostoma Lemani und *Monotus morgiensis* als Relictenformen erwähnt.

519. **Rywosch, D.** Ueber die Geschlechtsverhältnisse und den Bau der Geschlechtsorgane der Microstomiden. Zoolog. Anz. X. Jahrg. Leipzig 1887. pag. 66—69.

Microstoma lineare betreffend.

520. **Hallez, P.** Sur la fonction de l'organe énigmatique et de l'utérus des Dendrocoeles d'eau douce. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. Tom. 104 1887. pag. 1529—1532.

Ueber die Bedeutung des Uterus als Ort der Befruchtung der Eier und über die vermeintliche Bedeutung des „räthselhaften Organs" bei den Süsswassertricladen.

521. **Hallez, P.** Sur les premiers phénomènes du développement des Dendrocoeles d'eau douce. Ebendaselbst. pag. 1732 bis 1735.

Vorläufige Mittheilung zu 522.

522. **Hallez, P.** Embryogénie des Dendrocoeles d'eau douce. Separatabdruck aus: Mém. Société des Sciences de Lille. 4. sér. Tom. XVI. Paris 1887. 107 pag. mit 5 tab. u. 15 Textfig.

Reich illustrirte Neubearbeitung der Entwickelungsgeschichte der Süsswassertricladen auf Grund von Untersuchungen an *Planaria polychroa* und *Dendrocoelum lacteum.*

523. **Imhof, O. E.** Studien über die Fauna hochalpiner Seen, insbesondere des Kantons Graubünden. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens. N. F. 30. Jahrg. für 1885—1886. Chur 1887. pag. 86, 89, 92, 98, 99, 101, 104, 105.

Fundorte für *Mesostoma rostratum*, *Planaria abscissa* und eine unbenannte Turbellarienart.

524. **Landsberg, B.** Ueber die Wimpergrübchen der Rhabdocoeliden-Gattung Stenostoma. Zoolog. Anz. X. Jahrg. Leipzig 1887. pag. 169—171.

Vorläufige Mittheilung zu 539.

525. **Loman, J. C. C.** Eene voorlopige mededeeling naar aanleiding ziner onderzoekingen over den bouw van de Land-Planarien. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen 2. ser.

Deel I. Aflev. 2 (1886). Leiden 1887. Verslagen pag. CXXX bis CXXXI.

Vorläufige Mittheilung zu 559.

526. **Bergendal, D.** Zur Kenntniss der Landplanarien. Zoolog. Anz. X. Jahrg. Leipzig 1887. pag. 218—224.

Ueber die Vermehrung durch Quertheilung, Excretionsapparat, das Nervensystem und die Sinnesorgane von *Bipalium kewense* nebst Bemerkungen über die Nervencommissuren und einen parasitischen Nematoden des *Bipalium Diana*.

527. **Braun, M.** Referat über A. Giard: Sur un Rhabdocoele nouveau, parasite et nidulant (Fécampia erythrocephala). Centralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde. 1. Jahrg. I. Bd. Jena 1887. pag. 364—365.

Ausführliches kritisches Referat über 503.

528. **Böhmig, L.** Planaria Jheringii, eine neue Triclade aus Brasilien. Zoolog. Anz. X. Jahrg. Leipzig 1887. pag. 482—484.

Anatomisch-systematische Beschreibung dieser Species mit besonderer Berücksichtigung des Geschlechtsapparates.

529. **Böhmig, L.** Zur Kenntniss der Sinnesorgane der Turbellarien. Ebendaselbst. pag. 484—488.

Kurze Mittheilung über die Histologie des Auges, der Nervenendigungen in den Auricularfortsätzen und den subcutanen Nervenplexus von *Planaria gonocephala*, ferner über das Auge von *Plan. jheringii* und 7 Allöocölen. Für letztere ist vorliegende Publication bloss eine vorläufige Mittheilung zu 614.

530. **Richters, F.** Bipalium kewense Moseley, eine neue Landplanarie des Palmenhauses zu Frankfurt a. M. Der Zoologische Garten. XXVIII Jahrg. Frankfurt 1887. pag. 231—234, mit 3 Textfig.

Beschreibung und Abbildung, sowie Beobachtungen über die Quertheilung von *Bipalium kewense* und Notiz über *Geodesmus bilineatus*.

531. **Trimen, R.** On Bipalium kewense at the Cape. Proceed. of the scientif. meet. Zoological Soc. London for the year 1887. pag. 548—550.

Neuer Fundort für *Bipalium kewense*.

532. **Fletcher, J. J.** Remarks on an introduced species of Land-Planarian (apparently Bipalium kewense Moseley). Proc. Linn. Soc. N. S. Wales (2. ser.). Tom. II. Sydney 1887. pag. 244—249.

Ueber das plötzliche Auftreten in Sydney, Grösse, Farbenvarietäten und Quertheilung des *Bipalium kewense*.

533. **Braun, M.** Ueber parasitische Strudelwürmer. Centralbl. f. Bakteriol. und Parasitenkunde. 1. Jahrg. II. Bd. Jena 1887. pag. 452—457, 478—484.

Sehr verdienstliche kritische Zusammenstellung des bisher über Parasitismus der Turbellarien Bekannten.

534. **Sekera, E.** Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Turbellarien (I. Anatomie und Histologie des Dero-

stoma typhlops Vejd.). Sitzungsber. kgl. Ges. d. Wiss. zu Prag. Prag 1887. pag. 240—258, mit 1 tab. (Böhmisch; ein deutsches Referat sub 509.)

Eingehende, von zahlreichen Abbildungen begleitete Anatomie von *Derostoma typhlops* und *unipunctatum*.

535. **Stepanow, P.** Materialien zur Kenntniss der Fauna des Slawianskischen salzigen Sees. Bull. Soc. imp. des Naturalistes de Moscou. Année 1886. Tom. LXII. 2. partie. Moscou 1887. pag. 189.

Fundort für *Macrostoma hystrix*.

536. **Weltner, W.** Dendrocoelum punctatum Pallas, bei Berlin. Sitzungsber. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1887. XXXVIII. 10 pag. mit 1 tab. (XIV.)

Genaue systematische Beschreibung und gute Abbildungen dieser schönen Triclade.

537. **Zacharias, O.** Zur Kenntniss der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLV. Bd. Leipzig 1887. pag. 273–277, tab XV, fig. 6—9.

Anatomische Mittheilungen nach Schnitten von *Bothromesostoma Essenii* (hierzu die Abbild.) und faunistische Notizen über 6 andere Rhabdocölen.

538. **Zacharias, O.** Faunistische Studien in westpreussischen Seen. Schriften d. Naturforsch. Ges. zu Danzig. N. F. VI. Bd. 4. Heft. Danzig 1887. pag. 68—69, tab. I, fig. 12.

Aufzählung von 6 Rhabdocölen-Arten, darunter *Bothromesostoma Essenii*, dessen ventrale, als Geruchsorgan gedeutete Hautgrube hier nochmals beschrieben und abgebildet wird.

539. **Landsberg, B.** Ueber einheimische Microstomiden, eine Familie der rhabdocoelen Turbellarien. Programm d. kgl. Gymnasiums zu Allenstein. 1887. 4°. pag. I—XII, mit 1 tab.

Histologisches über Integument, Bindegewebe, Darm, Gehirn und Wimpergrübchen von *Microstoma lineare, Stenostoma leucops* und *unicolor*.

540. **Zacharias, O.** Ergebnisse einer faunistischen Excursion an den süssen und salzigen See bei Halle a. S. Tageblatt d. 60. Vers. deutscher Naturf. und Aerzte in Wiesbaden 1887. pag. 255.

Fundort von *Microstoma lineare*.

541. **Weldon, W. F. R.** On Haplodiscus piger. Report 57th Meeting British Association for the Adv. of Sc. held at Manchester 1887. London 1888. pag. 740.

Vorläufige Mittheilung zu 566.

542. **Ijima, J.** Ueber einige Tricladen Europas. Journ. Coll. of Sc. Imp. Univ. Japan. Tom. I. Tokyo 1887. pag. 337–358, tab. XXV.

Giebt als Nachtrag zu seiner grossen Arbeit (455) systematische und anatomische Notizen über einige Tricladenarten. So über *Planaria torva* und *gonocephala* Dugès (nec Leydig!), *Planaria abscissa* n. sp. (Gesammt-

organisation mit Abbildungen) und *Gunda ulvae* (Habitusbild und Nervensystem).

543. **Repiachoff, W.** Noch eine an Nebalien lebende Turbellarie. Zool. Anz. XI. Jahrg. Leipzig 1888. pag. 141—144.

Findet an den Nebalien des Golfes von Marseille eine ähnliche, aber von der Triester (461) specifisch verschiedene parasitische Rhabdocöle, deren Bau hier beschrieben wird.

544. **Fletcher, J. J.** and **A. G. Hamilton.** Notes on Australian Land-Planarians, with descriptions of some new species. Part I. Proceed. Linn. Soc. N. S. Wales (2. ser.). Tom. II. Sydney 1888. pag. 349—374, tab. V.

Beschreiben nach einer Einleitung über Lebensweise, Nahrung, Feinde, Cocons und Junge, freiwillige Quertheilung u. a. sowie Anführung des bisher Bekannten folgende neue Arten: *Geoplana variegata, sulphureus, quinquelineata, viridis, ornata, virgata, munda, rubicunda; Rhynchodemus Moseleyi, Coxii, obscurus, guttatus, trilineatus* und *niger*.

545. **Guerne, J. de.** Sur la dissémination des organismes d'eau douce par les Palmipèdes. Compt. rend. Soc. de Biol. 8. sér. Tom. V. Paris 1888. pag. 4.

An den Füssen einer Wildente fand sich ein Turbellarien-Cocon angeheftet.

546. **Jaworowski, A.** in den (polnischen) Sitzungsber. d. physiogr. Commission der Akademie d. Wiss. zu Krakau. T. XVII. 1888. pag. LXIX—LXX.

Erwähnt *Mesostoma sp.* = ? *M. Hallezianum* Vejd.

547. **Zacharias, O.** Verbreitung der Turbellarien in Hochseen. Zoolog Anz. XI. Jahrg. Leipzig 1888. pag. 704—705.

Aus dem kleinen Koppenteiche im Riesengebirge werden 14 Turbellarien genannt, darunter eine bisher nicht beschriebene Art (*Prorynchus maximus*).

548. **Zacharias, O.** Faunistische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Ebendaselbst. pag. 706.

Auch hier sind Turbellarien — welche, wird nicht gesagt — vorhanden.

549. **Wendt, A.** Ueber den Bau von Gunda ulvae. Arch. f. Naturgesch. 54. Jahrg. I. Bd. Berlin 1888. pag. 252—274, tab. XVIII bis XIX u. 4 Textfig.

Eine anatomisch-histologische Monographie der genannten Art mit Angabe ihrer geographischen Verbreitung.

550. **Kupffer, C. W. von** in: A. A. Böhm, Ueber Reifung und Befruchtung des Eies von Petromyzon Planeri. Arch. f. mikr. Anat. XXXII. Bd. Bonn 1888. pag 661, tab. XXV, fig. 47.

Beschreibung und Abbildung des Spermatozoons einer Turbellarie aus der Kieler Bucht — wahrscheinlich einer *Plagiostoma*-Art.

551. **Kunstler, J.** Sur de nouveaux Vers remarquables. Compt. rend. Acad. sc. Paris. Tom. 106. Paris 1888. pag. 553—554.

Anatomische Notizen über eine im Darm von *Solen vagina* gefundene Turbellarie.

552. **Guerne, J. de.** Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de San Miguel (Açores). Paris 1888. pag. 18.

In der Tiefseefauna des Lagoa Grande von San Miguel wird *Mesostoma viridatum* constatirt.

553. **Brittlebank, Ch. C.** Food of Planarians. Victorian Naturalist. Tom. V. Nr. 3. Melbourne 1888. pag. 48.

Berichtet, dass die Landplanarien Holzläuse verzehren.

554. **Braun, M.** Faunistische Untersuchungen in der Bucht von Wismar. Arch. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. 42. Jahrg. Güstrow 1888. pag. 15, 23.

Nennt Fundorte von *Monocelis agilis, Dendrocoelum lacteum* und *Planaria ulvae.*

555. **Braun, M.** Parasitische Strudelwürmer. Centralbl. f. Bakteriol. und Parasitenkunde. V. Bd. Jena 1889. pag. 41—44.

Nachtrag zu der sub 533 genannten Zusammenstellung.

556. **Bunge, G.** Ueber das Sauerstoffbedürfniss der Schlammbewohner. Zeitschr. f. physiolog. Chemie. XII. Bd. Strassburg 1888. pag. 565—567.

Giebt für *Planaria torva* an, dass in ausgekochtem Teichwasser, über Quecksilber abgesperrt, von 4 Exemplaren 3 einen Tag, das 4. zwei Tage lebten.

557. **Chun, C.** Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. Bibliotheca zoologica, herausgeg. von Leuckart und Chun. I. Bd. 1. Heft. Cassel 1888. 4°. pag. 17.

Aus 600 m Tiefe wurde ein einziges Mal eine milchweisse, 2,5 mm lange Rhabdocöle mit roth durchscheinendem Darm heraufgebracht.

558. **Weltner, W.** Ueber die Planarien bei Berlin, insbesondere über Dendrocoelum punctatum (Pall.). Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde in Berlin. Jahrg. 1888. 3 pag.

Planaria torva und *lugubris* finden sich am häufigsten, dann *Polycelis nigra* und *Dendrocoelum lacteum*, am seltensten *Dendr. punctatum.* Die Planarien scheinen an der Fortpflanzung zu Grunde zu gehen, da sie nach der Eiablage (April, Mai) an Körpergrösse allmählich abnehmen.

559. **Loman, J. C. C.** Ueber den Bau von Bipalium, Stimpson, nebst Beschreibung neuer Arten aus dem indischen Archipel. Bijdr. tot de Dierkunde. 14. Afl. Amsterdam 1888. pag. 61—88, tab. I—II.

Nach einer Uebersicht über die bisher bekannten Arten giebt L. eine anatomisch-histologische Beschreibung der beiden von ihm in Bezug auf ihren Bau untersuchten neuen Arten *Bipalium sumatrense* und *javanum* und damit einen Ueberblick über die Organisation dieser Gruppe, welcher einen bedeutenden Fortschritt gegenüber Moseley's Darstellung bezeichnet. Dazu beschreibt er *B. Moseleyi* n. sp. und bringt auch eine Notiz über die Haut von *Planaria torva* (pag. 69). Nach Kuhl und Van Hasselt's Manuscripten und Abbildungen werden ferner die neuen Arten *Bipalium* (*Sphyrocephalus* Bleeker) *marginatum* und *vittatum* in die Wissenschaft eingeführt, wogegen die anderen nach derselben Quelle mitgetheilten Namen *Sphyr. albocoeruleus* Blkr. und *unistriatus* K. H. nomina nuda sind, während *Sphyr. niger* K. H. identisch ist mit *Bip. javanum* Loman.

560. **Packard, A. S. jr.** The Cave Fauna of North America, with Remarks on the Anatomy of the Brain and Origin

of the Blind Species. Mem. National Acad. Sc. Washington. Tom. IV. Washington 1888. pag. 27—28, 82, 86, mit 4 Textfig.

Ungenügende Beschreibungen der blinden Formen *Vortex? cavicolens* n. sp. und *Dendrocoelum percoecum* n. sp.

561. **Kennel, J. von.** Ueber einige dendrocoele Turbellarien. Sitzungsber. Dorpater Naturf.-Ges. VIII. Bd. 1887. Dorpat 1888. pag. 333.

Vorläufige Mittheilung zu 570.

562. **Kennel, J. von.** Ueber einige rhabdocoele Turbellarien aus Trinidad. Ebendaselbst. pag. 372.

Vorläufige Mittheilung zu 570.

563. **Sekera, E.** Beiträge zur Kenntniss der Süsswasserturbellarien (Anatomie und Histologie der Planaria albissima Vejd.). Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1888. pag. 405—421, mit 1 tab. (Böhmisch).

Eingehende und von zahlreichen Abbildungen begleitete Darstellung der Anatomie dieser Triclade. Ein deutscher Auszug findet sich in: M. Braun, Bericht über die wiss. Leistungen in der Naturgesch. der freileb. Würmer w. d. J. 1888. Arch. f. Naturgesch. 45. Jahrg. II. Bd. Berlin 1889. pag. 41.

564. **Lo Bianco, S.** Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mittheil. Zool. Station Neapel. VIII. Bd. Berlin 1888. pag. 398 – 401.

Ueber die Perioden der Geschlechtsreife von 13 Polycladenarten.

565. **Rywosch, D.** Die Geschlechtsverhältnisse des Microstoma lineare. Sitzungsber. Dorpater Naturf.-Ges. VIII. Bd. 1888. Dorpat 1889. pag. 439.

Nachtrag zu den sub 519 mitgetheilten Beobachtungen.

566. **Weldon, F. R.** Haplodiscus piger; a new pelagic organism from the Bahamas. Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. Tom. XXIX. London 1889 (1888). pag 1—8, tab. I.

Ueber den Bau eines von W. für eine geschlechtsreif gewordene Cestoden- oder Trematodenlarve gehaltenen Thieres, *Haplodiscus piger* nov. gen, n. sp.

567. **Sekera, E.** Beiträge zur Kenntniss der Süsswasserturbellarien. II.—IV. Separatabdruck aus Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1888. 47 pag. mit 4 tab. (Böhmisch, mit Resumé und Tafelerklärung in deutscher Sprache).

Der Theil II behandelt die Geschlechtsverhältnisse des Genus *Microstoma*. Theil III behandelt die nach Vejdovský's Vorgange von *Microstoma* abgetrennte Familie *Stenostomidae* mit den Gattungen *Catenula*, *Stenostoma* und *Rhynchoscolex*, zu welch' letzterer eine n. sp. *Rh. Vejdovskýi* beschrieben wird. Theil IV giebt anatomisch-systematische Beiträge zu *Mesostoma hirudo*, *Vortex coronarius* und *paucispinosus* n. sp, *Bothrioplana alacris* n. sp.

568. **Zacharias, O.** Zur Kenntniss der Mikrofauna fliessender Gewässer Deutschlands. Biol. Centralbl. VII. Bd. Erlangen 1888. pag. 763 – 765.

Fundorte von 4 Rhabdocölen.

569. **Braun, M.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der freilebenden Würmer während der Jahre 1886–1887. Arch. f. Naturg. 53. Jahrg. II. Bd. Berlin 1887 (1888). pag. 161.

Neuer Fundort von *Dendrocoelum punctatum.*

570. **Kennel, J. von.** Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere. III. Bd. Jena 1888/89 (1888). pag. 447—486, tab. XVIII—XIX.

Diese inhaltreiche Abhandlung bringt zunächst eine eingehende systematisch-anatomische Darstellung der *Planaria alpina* (Dana), nebst Bemerkungen über das Vorderende von *Dendrocoelum lacteum* und *angarense* und über die Bedeutung des (als Receptaculum seminis zu bezeichnenden) Uterus und der als Hilfsorgane für die Ablage der Cocons oder Reizorgane bei der Begattung in Anspruch genommenen „musculösen Drüsenorgane" der Süsswassertricladen. Dann folgt eine Beschreibung der Süsswasserformen von Trinidad: *Planaria aurita* n. sp. und *fissipara* n. sp. (mit freiwilliger Quertheilung), eine Abhandlung über die Function der stäbchenförmigen Körper als Organe zur Bewältigung der Beute, sowie über drei Rhabdocöle von Trinidad, *Mesostoma ehrenbergii*, *Prorhynchus applanatus* n. sp. und das sonderbare, mit einem vorstreckbaren Greiforgan des Pharynx versehene *Stenostoma bicaudatum* n. sp.

*571. **Kawraisky, Th.** im: Archiv der zoologischen Arbeiten der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften während der ersten 25 Jahre ihres Bestehens. Tom. I. Moskau 1888. (Ber. d. Ges. von Freunden d. Naturwiss., Anthropol. und Ethnographie. Tom. XIV).

Citirt nach Koschewnikoff (682). Der (bloss faunistische) Inhalt ist in 683 verarbeitet.

572. **Weltner, W.** Ueber das Vorkommen von Bythotrephes longimanus Leyd. und Dendrocoelum punctatum Pall. im Werbelliner See bei Berlin. Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. in Berlin. Jahrg. 1888. pag. 176.

Faunistische Notiz.

573. **Hallez, P.** Draguages effectués dans le Pas-de-Calais pendant les mois d'Août et Septembre 1888. II Les fonds Cotiers. Revue Biol. du Nord de la France. Tom. I. 1888—1889. Lille 1888. pag. 3—4.

Ueber *Cryptocelis Equiheni* n. sp.

574. **Zacharias, O.** Landplanarien auf Pilzen. Biol. Centralbl. VIII. Bd 1888–1889. Erlangen 1888. pag. 542—543.

„*Geodesmus* (= *Fasciola*) *terrestris*" zwischen den Lamellen von *Agaricus deliciosus* gefunden; Notiz über die Spermatozoen desselben.

575. **Hatschek, B.** Lehrbuch der Zoologie. Jena 1888. pag. 319, Anm.

Bemerkungen über die Phylogenie der Turbellarien.

576. **Graber, V.** Ueber die Empfindlichkeit einiger Meerthiere gegen Riechstoffe. Biol. Centralbl. VIII. Bd. 1888 bis 1889. Erlangen 1888. pag. 743.

Thysanozoon brocchi ist vorne wo die Fühler stehen, entschieden reizbarer als hinten.

577. **Moniez, R.** Faune des eaux souterrains du département du Nord et en particulier de la ville de Lille. Revue Biol. du Nord de la France. Tom. I. 1888—1889. Lille 1888. pag. 142—146.

Verzeichnet von Turbellarien zehn Arten.

578. **Graff, L. von.** Enantia spinifera, der Repräsentant einer neuen Polycladen-Familie. Mitth. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1889. Graz 1890. pag. 1—16, mit 1 tab.

Enantia spinifera nov. gen., n. sp. von Triest, mit Chitinstacheln am Körperrande, erweist sich durch verschiedene anatomische Charaktere als Repräsentant einer nov. fam. *Enantiadae.*

579. **Wagner, Fr. von.** Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma. Zoolog. Anz. XII. Jahrg. Leipzig 1889. pag. 191—195.

Vorläufige Mittheilung zu 603.

580. **Zacharias, O.** Bericht über eine zoologische Excursion an die Kraterseen der Eifel. Biol. Centralbl. IX. Bd. 1889 bis 1890. Erlangen 1889. pag. 58, 60—63, 109.

Fundorte von 9 Arten und (pag. 109) Mittel der passiven Migration.

581. **Duplessis, G.** Note sur „l'Otoplana intermedia". Zoolog. Anz. XII. Jahrg. Leipzig 1889. pag. 339—342.

Beschreibung der *Otoplana intermedia* n. sp. und kurze Bemerkungen über einen *Monotus* mit paarig angeordneten Tastborsten vom Strande bei Nizza.

582. **Hoyle, W. E.** On the deep-water Fauna of the Clyde Sea-area. Journ. Linn. Soc. Zoology. Tom. XX. London 1889. pag. 458.

Leptoplana tremellaris aus einer Tiefe von 80 Faden.

583. **Böhmig, L.** Microstoma papillosum. Zoolog. Anz. XII. Jahrg. Leipzig 1889. pag. 479—483, mit 4 fig.

Beschreibung des Baues einer in Triest gefundenen und wahrscheinlich mit *Microstomum papillosum* Graff identischen marinen Microstomee.

584. **Dendy, A.** Zoological notes on a trip to Walhalla. Victorian Naturalist. Tom. VI. Melbourne 1889. pag. 128.

Berichtet über Landplanarienfunde im Allgemeinen und speciell über eine als *Geoplana spenceri* bezeichnete Form, die jedoch hier nicht näher beschrieben wird.

585. **Duplessis, G.** Sur le Monotus setosus sp. nov. Zoolog. Anz. XII. Jahrg. Leipzig 1889. pag. 626 630, mit 2 fig.

Ausführliche Beschreibung des sub 581 erwähnten neuen *Monotus.*

586. **Dalla Torre, K. W.** Die Fauna von Helgoland. Zool. Jahrb. Supplement II. Jena 1889. pag. 91.

Zusammenstellung der bis dahin in der Litteratur verzeichneten Turbellarien von Helgoland.

587. **Bunge, G.** Weitere Untersuchungen über die Athmung der Würmer. Zeitschr. f. physiolog. Chemie. XIV. Bd. Strassburg 1889. pag. 318—324.

Dendrocoelum lacteum lebte 48 Stunden in einer sauerstofffreien Atmosphäre und machte am Anfange des zweiten Tages noch lebhafte Bewegungen.

588. **Zacharias, O.** Ueber das Ergebniss einer Seen-Untersuchung in der Umgebung von Frankfurt a. d. O. Monatl. Mittheil. a. d. Gesammtgebiete d. Naturwiss. Nr. 8. Frankfurt a. O. 1888–1889. pag. 4.

Verzeichnet *Mesostoma lingua, Vortex truncatus* und *Microstoma lineare*.

589. **Zacharias, O.** Die niedere Thierwelt unserer Binnenseen. Sammlung gemeinverst. wiss. Vorträge. N. F. IV. Serie. 90. Heft. Hamburg 1889.

In Bezug auf Turbellarien eine vorläufige Mittheilung zu 601.

590. **Fisk, G. H. R.** Extract from a letter containing remarks upon Bipalium kewense. Proceed. scient. meetings Zool. Soc. London for 1889. pag. 586.

Vorkommen des *Bipalium kewense* in Capstadt.

591. **Studer, Th.** Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" in den Jahren 1874 bis 1876 unter Commando des Capitäns zur See Freiherrn von Schleinitz. III. Theil. Zoologie und Geologie. Berlin 1889. pag. 271.

Mittheilung über die Verwendung einer (unbestimmten) Landplanarie zu Heilzwecken durch die Maoris auf Neuseeland (s. sub 891, pag. 278, Anm. 5).

592. **Calloni, S.** Noterelle entomologiche III. Bombyx divorato da Planarie. Boll. Soc. Entom. Ital. Anno 21. Firenze 1889. pag. 45–46.

Erzählt, dass ein *Bombyx sp.* von zahlreichen Exemplaren der *Planaria polychroa* ausgesaugt wurde und fügt daran die Bemerkung, dass die Planarien die Gewässer reinigen, indem sie die hineinfallenden Thiere verzehren.

593. **Vejdovský, F.** Note sur une nouvelle Planaire terrestre (Microplana humicola nov gen., nov. sp.) suivie d'une Liste des Dendrocoeles observés jusqu'à présent en Bohème. Extrait de la Revue Biol. du Nord de la France. Tom. II. 1889–1890. Lille 1889. 20 pag., mit 2 tab.

Schildert zunächst die Lebensweise und den Bau der, bloss ventral mit Cilien bekleideten, neuen europäischen Landplanarie *Microplana humicola* nov. gen., n. sp., deren anatomische Beschreibung auch Mittheilungen über die Histologie des Penis und der Excretionstrichter von *Planaria subtentacula* einschliesst. Hierauf folgt ein Verzeichniss der bis jetzt in Böhmen beobachteten (im Ganzen 11) Tricladen mit Bemerkungen zur Synonymie derselben.

594. **Heuscher, A.** Zur Naturgeschichte der Alpenseen. Bericht üb. d. Thätigkeit d. St. Gallischen naturw. Ges. während d. Vereinsjahres 1888–1889. St. Gallen 1890. pag. 387 u. 388.

Unbenannte „Planarien" angeführt.

595. **Lippitsch, K.** Beiträge zur Anatomie von Derostoma unipunctatum Oe. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX. Bd. Leipzig 1890. pag. 147–167, tab. VIII.

Anatomie und Histologie des *Derostoma unipunctatum* Oe. mit Notizen über das lebende Thier von Graff.

596. **Zschokke, F.** Beitrag zur Kenntniss der Fauna von Gebirgsseen. Zoolog. Anz. XIII. Jahrg. Leipzig 1890. pag. 37.
Vorläufige Mittheilung zu 904.

597. **Vaillant, L.** Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. Lombriciens, Hirudiniens, Bdellomorphes, Térétulariens et Planariens. Tom. III. seconde partie. Paris 1890. pag. 621—656, tab. XXVIII u. XXIX.
Eine vortreffliche Zusammenstellung des bis dahin Bekannten. Neue Daten (meist Fundorte) und Abbildungen (fig.) finden sich bloss bei folgenden Arten: *Mesostomum grossum* (fig.), *Provortex sp.* (im Darm von *Solen vagina*), *Macrorh. naegelii* (figg.), *Proxen. gracilis* (figg.), *Monoc. lineata* (figg.), *Rhynch. terrestris* (figg.), *Stylochopl. agilis*, *Leptopl. tremellaris*, *Euryl. cornuta*, *Stylost. variabile*, *Prosthec. argus*, *Cyclop. tuberculatus*, *Derost. megalops* (fig.), *Macrost. hystrix* (fig.), *Convoluta convoluta* (fig.), *Plan. torva* (? = *alpina* und *fusca*, fig.), *Polyc. viganensis* (? = *nigra*, fig.). Die übrigen Figuren sind Copien.

598. **Korschelt, E.** in: Korschelt und Heider, Lehrbuch der vergleichenden Entwickelungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Specieller Theil. Jena 1890. pag. 103—115, fig. 75—86.
Ausgezeichnete Uebersicht der bis dahin erschienenen Publicationen über die Entwickelung der Turbellarien.

599. **Zacharias, O.** Ueber ein interessantes Capitel der Seenkunde. Biol. Centralbl. X. Bd. 1890—1891. Erlangen 1890. pag. 126—127.
„Der heutige Süsswasser-*Monotus* stellt sicher die Anpassung einer marinen Turbellarienspecies an das salzfreie Medium dar".

600. **Zschokke, F.** Faunistisch-biologische Beobachtungen an Gebirgsseen. Ebendaselbst. pag. 205.
Vorläufige Mittheilung zu 904.

601. **Zacharias, O.** Zur Kenntniss der niederen Thierwelt des Riesengebirges, nebst vergleichenden Ausblicken. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. v. A. Kirchhoff. IV. Bd. Stuttgart 1890. pag. 399—433, mit 1 fig.
In dieser Zusammenstellung ist nichts Neues enthalten ausser der Bemerkung, dass zusammen mit *Mesostomum viridatum* im Kleinen Teich „auch eine schwefelgelbe Varietät, die wahrscheinlich identisch ist mit *Mesost. sulphureum* der Autoren" vorkomme.

602. **Whitelegge, Th.** List of the Marine and Freshwater Invertebrate Fauna of Port Jackson and neighbourhood. Journ. and Proc. R. S. N. S. Wales for 1889. Vol. XXIII. Sydney 1890. pag. 206, 306.
Aufzählung der bisher bekannten Formen mit einigen neuen Fundortsangaben und der Erwähnung eines *Mesostomum sp.* von Waterloo Swamps.

603. **Wagner, F. von.** Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma, nebst allgemeinen Bemerkungen über Theilung und Knospung im Thierreich. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere. IV. Bd. Jena 1890. pag. 349—423, tab. XXII—XXV.

Nach genauer Differenzirung der beiden seiner Arbeit zu Grunde liegenden Formen *Microstoma lineare* und *giganteum* giebt W. eine vorzügliche Darstellung der bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung vor sich gehenden äusseren und inneren Veränderungen, der anatomischen, histologischen, sowie der regenerativen Processe und kommt in Erörterung der allgemeinen Begriffe der Theilung und Knospung dazu, dieselben zu definiren und die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Microstomiden als Theilung zu bezeichnen.

604. **Seligo, A.** Hydrobiologische Untersuchungen. I. Zur Kenntniss der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. Schriften d. Naturf. Ges. in Danzig. N. F. VII. Bd. 1890. (Separatabdruck: pag. 41, 46).

Führt an: *Planaria lugubris* und *torva, Dendrocoelum lacteum.*

605. **Marenzeller, E. von.** Deutsche Benennungen für Poriferen, Coelenteraten, Echinodermen und Würmer. Verh. zoolog.-bot. Ges. XL. Bd. Wien 1890.

Auf pag. 182 werden solche auch für Turbellarien vorgeschlagen.

606. **Zschokke, F.** Faunistische Untersuchungen an Gebirgsseen. Verh. naturf. Ges. in Basel. IX. Bd. 1. Heft. Basel 1890. pag. 52, 53.

Fundorte von *Microstoma lineare, Planaria abscissa, polychroa, subtentaculatum, Polycelis nigra,* s. sub 904.

607. **Bergendal, D.** Studien über nordische Turbellarien und Nemertinen. Ofversigt kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1890. Stockholm 1890. pag. 323—328.

Verzeichniss der von ihm bisher beobachteten schwedischen Tricladen und Polycladen. Darunter die erste Mittheilung über *Uteriporus vulgaris* nov. gen., n. sp., anatomische Notizen über *Gunda ulvae* und *Planaria torva* und der Vorschlag, für *Polycelis tenuis* Jijima ein neues Genus *Jjimia* zu schaffen. Von Polycladen erscheint hier zuerst die vorläufige Beschreibung von *Cryptocelides Loveni* nov. gen., n. sp. neben faunistischen Angaben über andere Species.

608. **Gourret, P.** Nouvelle contribution à la faune pélagique du Golfe de Marseille. Arch. de Biologie. Tom. X. Gand 1890. pag. 324.

Erwähnt auch *Yungia aurantiaca* Lang.

609. **Graff, L. von.** Sur l'organisation des Turbellariés Acoeles. Arch. Zool. expér. et gén. 2. sér. Tom. IX. Paris 1891 (1890). pag. 1—12.

Verzeichniss der bei Roscoff beobachteten Rhabdocöliden und vorläufige Mittheilung zu 620.

610. **Dendy, A.** The Anatomy of an Australian Land-Planarian. Transact. R. S. of Victoria. 1889. Melbourne 1890. pag. 50 bis 95, tab. VII – X.

In der Einleitung schlägt D. vor, die Moseley'schen Genera *Coenoplana* und *Dolichoplana* aufzulassen. Dann folgt die ausgezeichnete anatomisch-histologische Monographie der *Geoplana Spenceri* n. sp., die um so werthvoller erscheint, als bis dahin von dieser Gruppe keine einzige Species einigermassen ausreichend in ihrem Bau erforscht war. Sie wird die Basis für alle weiteren Untersuchungen über Geoplaniden.

611. **Harmer, S. F.** Note on the occurrence of Rhynchodemus terrestris at Cambridge. Proc. Cambridge Phil. Soc. Tom. VII. part 2. Cambridge 1890. pag. 83.

Neue Fundortsangabe für *Rynchodemus terrestris*, dessen Eikapseln am 15. Mai gefunden wurden.

612. **Loman, J. C. C.** Ueber neue Landplanarien von den Sunda-Inseln. Zoolog. Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ost-Indien, herausgeg. von M. Weber. I. Heft. Leiden 1890. pag. 131 bis 158, tab. XII—XIII.

Diese Arbeit bereichert die Wissenschaft mit zahlreichen, vortrefflich nach dem Leben gezeichneten neuen Arten aus dem indomalaiischen Archipel, u. z.: *Geoplana nasuta, sondaica; Rhynchodemus megalophthalmus, nematoides; Bipalium ephippium, sexcinctum, quadricinctum, nigrilumbe, claviforme, weberi, kuhlii, hasseltii, gracile, dubium.* In der Besprechung des Gen. *Bipalium* und der in demselben vereinten Formtypen findet sich eine interessante Erörterung der geographischen Verbreitung dieser Gattung. Den II. Theil dieser Arbeit bildet der Versuch einer vergleichenden Anatomie der Haut, Musculatur, des Darmes, Nervensystems und der Augen der Landplanarien.

613. **Bell, F. J.** Exhibition of and remarks upon some living specimens of Bipalium. Proc. scientif. meetings Zool. Soc. London for 1890. pag. 3.

Ueber die von Mr. Fisk von Capstadt gesandten Exemplare des *Bipalium kewense.*

614. **Böhmig, L.** Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff. Zeitschr. f. wiss. Zool. LI. Bd. Leipzig 1890. pag. 167—314, tab XII bis XXI und 21 Textfig.

Eine mit minutiöser Genauigkeit bearbeitete Anatomie und Histologie von 13 den Subfamilien *Plagiostomina* und *Cylindrostomina* angehörigen Arten. Seit die Tribus der *Alloiocoela* von den übrigen Rhabdocöliden getrennt wurde, ist keine Arbeit erschienen, die eine solche Fülle neuer Thatsachen über dieselbe beigebracht hätte. Da Böhmig es leider unterlassen hat, zu dieser umfangreichen Publication ein Inhaltsverzeichniss zu geben, so sei in Anbetracht der Wichtigkeit dieser Arbeit spätereren Benutzern hier ein solches dargeboten.

I. Allgemeiner Theil, pag. 171—346.

Epithel pag. 171—182, Cuticula pag. 182—185, Rhabditen pag. 185—191, Basalmembran pag. 191—195, Musculatur pag. 195—197, Parenchym pag. 197 bis 206, Pigment pag. 206—209, Drüsen pag. 209—215, Pharynx pag. 216

bis 232, Darm pag. 232—240, Wassergefäss- oder Excretionssystem pag. 240 bis 247, Nervensystem pag. 247—259, Augen pag. 259—269, Tastorgane pag. 269—273, Wimperrinne pag. 273—278, Hoden pag. 278—286, Spermatozoen pag. 286—315, weibliche Geschlechtsdrüsen pag. 315—317, Keimstöcke und Keimlager pag. 317—330, Dotterstöcke pag. 330—334, Keimdotterstöcke pag. 334—337, Begattungsapparat pag. 337—346.

II. Specieller Theil, pag. 346—464.

Plagiostoma Girardi nov. var. *major:* pag. 180—193, tab. XII fig. 3, 13—16, XIII 1, 2, 10, XIV 5, XV 1—16, XVI 16—21, XVII 19, XX 1, 2, 8, XXI 8, 9, 15, 22, Textfig. VI (pag. 218) und XIIIb (pag. 276);

— — —— nov. var. *minus:* pag. 359

— — *sulphureum:* pag. 360—369, tab. XII fig. 9, XIII 6, XV 17—21, XVI 24, 25, XVII 15—18, XX 9. Textfig. II (pag. 183);

— — *reticulatum:* pag 370—379, tab. XIII fig. 7, 8, XV 40—47, XVII 12 bis 14, Textfig. XIIIa (pag. 276), XVII (pag. 343), XX (pag. 378);

— — *siphonophorum:* pag. 379—386, tab. XII fig. 1, XV 4—39, XIX 5. XX 12, XXI 16, Textfig. XVIII (pag. 343);

— — *maculatum:* pag. 386—396, tab. XII fig. 20, XIII 9, XIV 1, 2, XV 23 bis 29, XVI 22, XVIII 1, XIX 12, XX 10;

— — *bimaculatum:* pag. 396—406, tab. XII fig. 18, 19, XIV 8, 9, XV 30—33, XVI 23, XVIII 1, XIX 1—4, XX 7, 13, Textfig. IX (pag. 225);

— — *dioicum:* pag. 407—411, tab. XVII fig. 20, XX 11, XXI 10;

— — *Lemani:* pag. 412—421, tab. XII fig. 17, XIV 6, XV 22, XVII 10, 11, XVIII 2, Textfig. VI (pag. 217), VIII (pag. 219), XXI (pag. 415);

Vorticeros auriculatum: pag. 421—435, tab. XII fig. 4, 10, 11, 22, XIII 4, 5, XIV 3, XVI 1—3, 13—15, XVIII 3—5, XIX 6, XX 5, 6, 14, 15, XXI 7, 11, 14, 20, Textfig. I (pag. 183), V (pag. 217), X (pag. 273). XIX (pag. 344);

Monoophorum nov gen. *striatum:* pag. 435—447, tab. XII fig. 5, 7, 8, 12a—b, XIII 3, XIV 7, 10, XVI 4—12, XVII 1—9, XIX 7—11, XX 3, 4, 16, XXI 1, 2, 6, 12, 17—19, 21, Textfig. I (pag. 183), XI (pag. 274), XV und XVI (pag. 342);

Cylindrostoma klostermanni: pag. 447—457, tab. XII fig. 2, XIV 4, XV 48a—b, XVIII 8, XX 18, XXI 4, 5, Textfig. IV (pag. 217), XIV (pag. 341);

—— *quadrioculatum:* pag 457—464, tab. XII fig. 6, XVIII 6, 7, XX 17, XXI 3, Textfig. III (pag. 217);

Von *Mesostoma craci* ist das Auge und Gehirn (pag. 267, tab. XXI, fig. 13), von *Planaria gonocephala* das Parenchym (pag. 205, taf. XII, fig. 21) zum Vergleiche herangezogen.

III. Systematischer Theil, pag. 464—470.

Hier wird eine neue Diagnose der *Alloiocoela* und eine neue Eintheilung der Fam. *Plagiostomida* begründet und sowohl letztere wie die Subfam. *Plagiostomina* neu umschrieben und eine Uebersicht der untersuchten Species der Genera *Plagiostoma* und *Vorticeros* und der wichtigsten Merkmale derselben gegeben. Das bisherige *Enterostoma striatum* wird auf Grund anatomischer Charaktere als Repräsentant des nov. gen. *Monoophorum* zu der neu begrenzten Subfam. *Cylindrostomina* gestellt und für den Rest der *Enterostoma*-Species die Aufstellung einer neuen Subfam. *Enterostomina* in Aussicht gestellt.

615. **Dendy, A.** On the Victorian Land Planarians. Trans. R. S. of Victoria f. 1890. Melbourne 1891. pag. 65—80, tab. VII.

Ueber die geographische Verbreitung, Speciescharaktere, Biologie und Schutzfärbung der Geoplanen. Neben 4 schon bekannten werden 11 neue Arten beschrieben und meist durch vortreffliche colorirte Abbildungen illustrirt. Die schon bekannten Arten sind: *Geoplana coerulea, quinquelineata, munda, spenceri*, die nov. sp.: *Geoplana adae, lucasi, m'mahoni, alba, hoggii, sugdeni, mediolineata, quadrangulata, walhallae, fletcheri* und *Rhynchodemus victoriae.*

616. **Spencer, W. B.** Notes on some Victorian Land Planarians. Proc. R. S of Victoria f. 1890. Melbourne 1891. pag. 84—93, tab. XI—XII

Beschreibt die sehr schön abgebildeten n. sp: *Geoplana dendyi* und *frosti* und giebt weitere Mittheilungen und Abbildungen zu den schon bekannten Arten: *G. spenceri, mediolineata, walhallae, alba, sulphurea, munda*, nebst einer Zusammenstellung der bisher in Victoria gefundenen nach Art der Färbung und Zeichnung.

617. **Simroth, H.** Die Entstehung der Landthiere. Leipzig 1891. pag. 197.

Neuer Fundort für *Rhynchodemus terrestris*, und Erwähnung zweier anderen Landplanarien von Oporto.

618. **Daday, E. von.** Beiträge zur mikroskopischen Süsswasserfauna Ungarns. Naturwiss. Hefte (Természetrajzi füzetek). XIV. Budapest 1891. pag 111.

In den 40—47° C. messenden Thermen des Bischofsbades bei Grosswardein fand Daday auf dem Wasserspiegel ein *Microstoma lineare.*

619. **Girard, Ch.** Deux espèces nouvelles de Planaires americaines Le Naturaliste. 13e année. Paris 1891. pag 80.

Vorläufige Mittheilung zu 714, betreffend die neuen Arten *Hydrolimax bruneus* und *Phacogata coronata.*

620. **Graff, L. von.** Die Organisation der Turbellaria Acoela. Mit einem Anhange über den Bau und die Bedeutung der Chlorophyllzellen von Convoluta roscoffensis, von G. Haberlandt. Leipzig 1891. 4°. 90 pag. mit 10 tab. und 3 Textfig.

Eine mit neuen Methoden und auf Grund der Untersuchung von 11 Species ausgeführte Neubearbeitung der Anatomie und Histologie der Acoela, die sich auf alle Organe erstreckt, aber namentlich in Bezug auf die Giftorgane, die allverbreitete Stirndrüse (Frontalorgan), das Parenchym und das Nervensystem neue Resultate bringt. Die verschiedenen Typen im Baue des Parenchyms und die eigenthümliche Gestaltung des Nervensystems geben neue Argumente für den schon früher betonten ursprünglichen Charakter der Acoela. Im Zusammenhange mit der Stellung derselben werden auch Beobachtungen über *Trichoplax* mitgetheilt, im systematischen Theile eine neue Umgrenzung der Gattungen vorgenommen und die neuen Genera *Monoporus* und *Amphichoerus* statuirt. Ganz neu bearbeitet wird die Anatomie von *Proporus venenosus, Monoporus rubropunctatus, Aphanostoma diversicolor, Convoluta sordida*, der (in die beiden Species *Schultzii* und *Roscoffensis* n. sp. gespaltenen) *C. Schultzii* Autorum und des *Amphichoerus cinereus.* Dazu kommt *Conv. Lacazii* n. sp.

Haberlandt bringt hier zum ersten Male eine genaue Untersuchung der Zoochlorellen der *Conv. Roscoffensis* mit dem Resultate, dass dieses Thier in der That von seinen Chlorophyllzellen ernährt werde.

621. **Zschokke, F.** Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Fauna von Gebirgsseen. Zoolog. Anz. XIV. Jahrg. Leipzig 1891. pag. 119—123.

Vorläufige Mittheilung zu 904.

622. **Königsberger, J. C.** Over het waterwaatstelsel bij de Polycladen. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. 2. ser. III. Deel. Leiden 1890—1892 (1891). Verslag pag. LXXXIII.

Betrifft Untersuchungen über das Excretionssystem der Polycladen, über welche nichts weiter mitgetheilt wird, als dass es, im Gegensatze zu Lang, der dasselbe bloss bei *Thysanozoon* constatirte, bei zahlreichen „geslachten" gefunden worden ist.

623. **Dendy, A.** Notes on the Planarian Worms obtained in the Upper Wellington. The Victorian Naturalist. Tom. III. Melbourne 1891. pag. 43—44.

Führt 6 *Geoplana*-Species an, darunter die hier bloss vorläufig beschriebene *Geoplana howitti* n. sp.

*624. **Fletcher, J. J.** Ueber das Vorkommen von Bipalium kewense auf Upolu, Samoa und in Eltham, Victoria. Linn. Soc. N. S. Wales, February 25th 1891. (Citirt nach dem Sitzungsberichte im Zool. Anz. XIV. Jahrg. Leipzig 1891. pag. 139).

625. **Völtzkow, A.** Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süsswasserfauna Madagaskars. Zoolog. Anz. XIV. Jahrg. Leipzig 1891. pag. 225.

Fand in Reisfeldsümpfen *Mesostoma sp.* und *Vortex semperi?.*

626. **Zacharias, O.** Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. I. Bd. Leipzig 1891. Die Strudelwürmer (Turbellaria). pag 237—274, fig. 47—61.

Zusammenstellung des Bekannten mit schematischen Figuren oder doch solchen, die nichts darbieten, was nicht schon bekannt wäre. Neu scheint allein die Abbildung der *Bothrioplana silesiaca* (fig. 51), der auch eine längere Beschreibung gewidmet ist. Von Rhabdocölen sind ausführlicher behandelt *Macrostoma viride, Microstoma lineare, Stenostoma leucops* und *unicolor, Catenula lemnae, Mesostoma viridatum,* und *Vortex truncatus;* über andere werden kleinere faunistische Mittheilungen gegeben, und schliesslich erfährt die geographische Verbreitung der Turbellarien im Allgemeinen und besonders die Fauna des kleinen Koppenteiches im Riesengebirge eine kurze Erörterung.

627. **Wagner, F. von.** Zur Kenntniss des Baues der sog. Haftpapillen von Microstoma lineare Örst. Zoolog. Anz. XIV. Jahrg. Leipzig 1891. pag. 327—331, mit 1 fig.

Histologie der von W. als Klebdrüsen erkannten Haftpapillen des *Microstoma lineare* mit vergleichenden Bemerkungen über analoge Organe anderer Turbellarien.

628. **Lehnert, G. H.** Beobachtungen an Landplanarien. Arch. f. Naturg. 57. Jahrg. I. Bd. Berlin 1891. pag. 306 - 350.

Artbeschreibung von *Bipalium kewense*, *B. kewense* nov. var. *viridis* und *Geodesmus bilineatus* nebst Biologie dieser Formen. Die Art der Bewegung und die Benutzung von Schleimfäden bei derselben, die Tragfähigkeit der letzteren, die Nahrung und Nahrungsaufnahme, die Beziehungen zur Umgebung (Luft, Wasser, Licht, Temperatur etc.), Vorkommen und wahrscheinliche Heimath, Regeneration und Fortpflanzung werden genau studirt, und in diesem biologischen Kapitel werden auch *Planaria torva, Polycelis tenuis* und *Mesostomum tetragonum* stellenweise zum Vergleiche herangezogen. Dann folgt eine Histologie aller Organe des *B. kewense*, mit Ausnahme der nicht zur Beobachtung gekommenen Geschlechtsorgane, sowie die Darstellung der Regeneration der Gewebe bei der spontanen Abschnürung von Theilstücken.

629. **Zschokke, F.** Die Thierwelt der Hochgebirgsseen. Verhandlungen d. deutschen zoolog. Ges. I. Vers. zu Leipzig. Leipzig 1891. pag. 49.

Notizen über die Verbreitung des *Monotus lacustris* und der *Planaria alpina*. S. s. 904.

630. **Zschokke, F.** Die zweite zoologische Excursion an die Seen des Rhätikon. Verh. d. Naturf.-Ges. in Basel. IX. Bd. 2. Heft. Basel 1891. pag. 425–508.

Ueber die Verbreitung von *Monotus lacustris, Planaria alpina* und *subtentaculata, Mesostoma sp.* S. s. 904.

630a. **Wagner, F. von.** Der Organismus der acoelen Turbellarien. Biol. Centralbl. XI. Bd Leipzig 1891. pag. 654 bis 666.

Ausführliches Referat über Graff (620), worin u. A. vorgeschlagen wird, die „indifferenten Zellen des Parenchyms der Acoela in freie Bindegewebszellen (die runden, kleinen, plasmaarmen) und active (die amöboiden) zu unterscheiden“.

631. **Woodworth, W. M.** Contributions to the Morphology of the Turbellaria I. On the structure of Phagocata gracilis Leidy. Bull Mus. comp. Zoology Harvard Coll. Vol. XX. No. 1. Cambridge 1891. 42 pag. und 4 tab.

Erste mit modernen Methoden durchgeführte Darstellung der Anatomie und Histologie der merkwürdigen, mit zahlreichen Pharyngen versehenen *Phagocata gracilis*.

632. **Voigt, W.** Planaria alpina Dana bei Bonn. Verh. naturhist. Ver. 48. Jahrg. Bonn 1891. Sitzungsber. (allgem. u naturw. Section). pag. 37—38.

Fundorte von *Planaria alpina, torva, nigra, gonocephala, Stenostomum leucops* und *Prorhynchus stagnalis*.

633. **Vogt, C.** Sur le parasitisme transitoire d'une Turbellariée triclade (Gunda sp). Assoc. franç. p. l'advanc. Sc. 20e Session. Marseille 1891. Compt. rend. 1ère partie. pag. 239 bis 240.

Findet auf der Haut einer Fischlarve (Muränide?) ca. 30 weissliche, 0,5 mm breite Cysten, deren jede eine mit zwei runden, schwarzen Augen versehene junge *Gunda* enthielt, so dass es sich also um Cocons einer Art dieses Genus handelt.

634. **Collin, A.** Ueber Planaria alpina (Dana). Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. in Berlin. 1891. pag. 177—180.

Planaria alpina (= *abscissa*) und *gonocephala* im Harz.

635. **Sharp, B.** On a probable New species of Bipalium. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1891. pag. 120—123.

Bipalium manubriatum n. sp. — später (891) als identisch mit *Bipalium kewense* erkannt.

636. **Dendy, A.** Additional observations on the Victorian Land Planarians. Trans. R. S. Victoria 1891. (Melbourne 1892). pag. 25—41, tab. IV.

Ordnet die bisher bekannt gewordenen Formen von Victoria zuerst nach ihrem Färbungs- und Zeichnungscharakter, sowie nach Fundorten und giebt dann neue Daten für folgende Arten: *Geoplana alba, sanguinea, spenceri, coerulea* (fig.), *dendyi, walhallae, frosti, sugdeni, mediolineata, quinquelineata, m'mahoni* (fig.), *sulphurea, hoggii, quadrangulata, quadrangulata* n. var. *wellingtoni, ventropunctata* n. sp. (fig.), *munda, adae* (fig.), *fletcheri* (fig.), *howitti* (fig.), *lucasi* (fig.).

637. **Dendy, A.** Short description of several new Land Planarians. Proc R. S. Victoria 1891. pag. 35—38.

Kurze Beschreibungen folgender neuer Arten und Varietäten: *Geoplana ventrolineata* n. sp., *dubia* n. sp., *alba* n. var. *obsoleta, adae* n. var. *extralineata; Rhynchodemus simulans* n. sp.

638. **Dendy, A.** On the presence of ciliated pits in Australian Land Planarians. Proc. R. S. Victoria 1891. (Melbourne 1891.) pag. 39—46, tab. V.

Entdeckt die Sinneskante mit ihren Grübchen und deren Beziehungen zum centralen Nervensystem, während die Augen vom subcutanen Nervenplexus versorgt werden. Die Sinnesgrübchen werden als Geruchsorgane aufgefasst und bei 16 *Geoplana*-Arten und einem *Rhynchodemus* beschrieben.

639. **Graff, L. von.** Ueber Haplodiscus piger Weldon. Zoolog. Anz. XV. Jahrg. Leipzig 1892. pag 6—7.

Spricht die Ueberzeugung aus, dass dieses Thier eine acöle Turbellarie sei.

640. **Graff, L. von.** Ueber Othelosoma Symondsii Gray. Ebendaselbst. pag. 7—9.

Erklärt auf Grund der Untersuchung der Originalexemplare dieses Thier für eine zweiäugige Landplanarie aus der Abtheilung der Rhynchodemiden.

641. **Ott, H. N.** A study of Stenostoma leucops. Ebendaselbst. pag. 9—10.

Vorläufige Mittheilung zu 648.

642. **Fritsch, A.** und **V. Vávra.** Vorläufiger Bericht über die Fauna des Unter-Pocernitzer und Gatterschlager Teiches. Ebendaselbst. pag. 26—30.

Verzeichnet 9 Arten Turbellarien.

643. **Nusbaum, J.** Zur Kenntniss der Würmerfauna und Crustaceenfauna Polens. Biol. Centralbl. XII. Jahrg. Leipzig 1892. pag. 56.

Verzeichnet nach Aufsammlungen H. Lindenfeld's aus der Umgebung von Warschau 10 Arten rhabdocöler Turbellarien und dazu noch eine *Castrada sp.*

644. **Pereyaslawzewa, S.** Monographie des Turbellariés de la mer noire. Odessa 1892. XX und 303 pag. mit 16 tab. Separatabdruck aus den Schriften (Zapiski) der neuruss. Naturf.-Ges. zu Odessa. Tom. XVII.

Die Vorrede dieses Buches ist zwar vom 12. Januar 1889 datirt, es gelangte aber erst im Juni 1893 in den Buchhandel! Eine durch zahllose orthographische und Druckfehler, den Mangel von Litteraturnachweisen, eine beispiellose Nachlässigkeit in der Verfassung des Textes und in der Bezeichnung der Tafeln, sowie durch die Oberflächlichkeit der Abbildungen und Beschreibungen charakterisirte Publication (s. sub 1063, pag 191, Anm. 3). Der I. Theil (Anatomie, pag. 1—164) behandelt alle Organsysteme mit mangelhafter Technik, aber um so mehr kritischen Ausfällen gegen andere Autoren. Der II (Embryogenie, pag. 164—204) enthält die Capitel: Embryonalentwickelung von *Aphanostoma diversicolor,* Entwickelung von *Macrostoma hystrix* und ungeschlechtliche Fortpflanzung. Der III. Theil (pag. 204—303) ist der Systematik gewidmet. Die phrasenreichen Charakteristiken der Gattungen und Beschreibungen der Arten sind ebensowenig exact, wie die Abbildungen. Von den als „*Pseudacoela*" bezeichneten acölen Turbellarien werden behandelt: *Schizoprora venenosa; Aphanostoma diversicolor, rubropunctata, pulchella, sensitiva; Convoluta paradoxa, elegans* n. sp., *Schultzii, flavibacillum, hipparhia* n. sp., *hipparhia* var. *violacea* und var. *nigra, viridis* n. sp.; *Darwinia* nov. gen. *albamaculata* n. sp., *variabilis* n. sp. Von *Rhabdocoela* sind aufgezählt: *Macrostoma gracil* n. sp., *mégalogastricum* n. sp., *ventriflavum* n. sp.; *Microstoma sp.; Promesostoma bilineata* n sp., *ensifer, pachidermum* n. sp., *solea, pedicellatum* n. sp., *minima* n. sp.; *Proxenetes flabellifer, paradoxus* n. sp.; *Hyporhynchus venenosus, piriformis* n. sp., *setigerus, mirabilis* n. sp.; *Macrorhynchus Naegelii, Keffersteinii, bivittatus, spiralis* n. sp., *dolichocephalus* n. sp., *minutus; Opistoma oculata* n. sp.; *Schultzia pellucida* n. var. *Theodosica, pothyroideum* n. sp. Die *Alloiocoela* sind durch *Acmostoma rufodorsatum, Plagiostoma pontica* n. sp., *Allostoma capitatum*, *Monotus lineatus* und *fuscus* vertreten. Bei der Mangelhaftigkeit der Abbildungen und Beschreibungen wird es für ein gut Theil der neuen Arten (deren Schreibweise ich nach dem Original gebe) schwer sein, sie mit Sicherheit wiederzuerkennen. P. legt das Hauptgewicht ihrer Arbeit auf den angeblichen Nachweis, dass die Acoela nicht bloss embryonal ein Archenteron entwickeln, sondern auch im ausgebildeten Zustand einen — sogar mit einer Muscularis versehenen! — Darm besitzen.

645. **Monticelli, Fr. S.** Notizia preliminare intorno ad alcuni inquilini degli Holothurioidea del Golfo di Napoli. Monitore Zool. Ital. Anno III. Firenze 1892. pag. 254—256.

Kurze und zur Bestimmung der betreffenden Formen unzureichende Angaben über einen *Vortex*-artigen Leibeshöhlenparasiten der *Cucumaria planci,* ein *Anoplodium pusillum* n sp. aus der Leibeshöhle von *Holothuria poli,* eine wahrscheinlich von letzterem verschiedene Form (*Anoplodium Graffi?*) aus der Leibeshöhle von *Holothuria impatiens*, und bezweifelt, dass Moseley's *Clypeaster*-Parasit (257) sowie Koren und Danielssen's *Myriotrochus*-Parasit (362) zu *Anoplodium* gehören.

646. **Mark, E. L.** Polychoerus caudatus nov. gen., nov. sp. Festschrift z. 70. Geburtstage R. Leuckarts. Leipzig 1892. 4°. pag. 298 bis 309, tab. XXXI.

Anatomie der im Titel genannten merkwürdigen neuen acölen Turbellarie, die namentlich durch den Bau ihrer Bursa seminalis (zahlreiche chitinöse Mundstücke!) neue Gesichtspunkte eröffnet.

647. **Bergendal, D.** Einiges über den Uterus der Tricladen. Ebendaselbst. pag. 310—318, tab. XXXII.

Wichtiger Beitrag zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie des Uterus der Tricladen, sowie Mittheilung über die Spermatophorenbildung bei *Planaria torva*.

648. **Ott, H. N.** A study of Stenostoma leucops O. Schm. Journal of Morphology. Tom VII Boston 1892. pag. 263–304, tab. XIV bis XVII.

Monographische Bearbeitung der Anatomie und Histologie des *Stenostoma leucops*. Der Theilungsvorgang wurde gleichfalls studirt, dagegen nicht die Geschlechtsorgane. Leser dieser Schrift seien darauf aufmerksam gemacht, dass pag. 285 im 4. Absatze die Folge der Figurennummern statt 17, 18, 19, 19, 16, 17, 16, 18 zu lauten hat: 20, 18, 22, 22, 16, 18, 16, 20; pag. 286 im 1. Absatze statt 17, 19 richtig 18, 22; pag. 295 im 3. Absatze statt 23 richtig 21 zu stehen habe.

649. **Cuénot, L.** Commensaux et Parasites des Echinodermes (2ème note). Revue biol. du Nord de la France. Tom. V. 1892—1893. Lille 1892. pag. 11—13.

Ueber *Syndesmis echinorum* François und den Hämoglobingehalt dieses Parasiten.

650. **Graff, L. von.** Sur une Planaire de la Mer des Sargasses (Stylochoplana sargassicola Mertens). Bull. Soc. zool. de France pour 1892. Paris 1892. pag. 146—147.

Vorläufige Mittheilung zu 653.

651. **Graff, L. von.** Ueber pelagische Polycladen. Verh. der Deutschen Zool Ges. II Vers. Berlin 1892. Leipzig 1892. pag. 117 bis 119.

Vorläufige Mittheilung zu 653.

652. **Voigt, W.** Die Fortpflanzung von Planaria alpina (Dana). Zoolog. Anz. XV. Jahrg. Leipzig 1892. pag. 238—241.

Ueber die Cocons und ihre Ablage, Entwickelungsdauer, Beschaffenheit der Jungen von *Planaria alpina* und gegen die Annahme einer Viviparität dieser Planarie.

653. **Graff, L. von.** Pelagische Polycladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LV. Bd. Leipzig 1892. pag. 190—220, mit tab. VII—X.

Eingehende systematische Beschreibung und Anatomie folgender pelagischen Polycladen: *Planocera pellucida*, *simrothi* n. sp., *grubei* n sp.; *Stylochoplana sargassicola*; *Planctoplana challengeri* nov. gen., n. sp., nebst Bemerkungen über *Planaria notulata* Bosc.

654. **Voigt, W.** Das Wassergefässsystem von Mesostomum truncatum O. Sch. Zoolog. Anz. XV. Jahrg Leipzig 1892. pag 247 bis 248.

Mesostomum trunculum (der Name *truncatum* ist ein lapsus calami) weicht von allen Eumesostominen durch den Bau seines Excretionsapparates und die paarige Ausmündung desselben auf der Ventralfläche ab, und es wird für diese Art die Creirung eines nov. gen. *Olisthanella* vorgeschlagen.

655. **Sekera, E.** Einige Bemerkungen über das Wassergefässsystem der Mesostomiden. Ebendaselbst. pag. 387 bis 388.

Bestätigt Voigt's (654) Angabe und führt weitere Fälle des Mangels der Combination von Mund und Excretionsporus aus den Gattungen *Mesostoma*, *Bothromesostoma* und *Castrada* an.

656. **Spencer, W. B.** Land Planarians from Lord Howe Island. Part. I. Descriptions of Species Trans. R. S Victoria. Tom. II 1891 Melbourne 1892. pag. 42—51, tab. V—VI.

Zoogeographische Bemerkungen über die eigenthümliche Zusammensetzung der Landplanarienfauna dieser Insel und Beschreibung des durch den Besitz eines Saugnapfes interessanten nov. gen. *Cotyloplana* mit den n. sp. *whiteleggei* und *punctata*, sowie der neuen Arten *Rhynchodemus fasciatus*, *laterolineatus*, *grandis*, *mediolineatus*, *dubius* und *fletcheri*.

657. **Andrews, E A.** Notes on the Fauna of Jamaica John Hopkins Univ Circulars. Vol. XI. No 97. Baltimore 1892. pag. 75, Anm.

Bemerkungen über das Vorkommen von nicht näher beschriebenen Land- und Süsswasserplanarien, sowie marinen Polycladenlarven und Vertretern der Gattungen *Leptoplana* und *Thysanozoon*.

658. **Bergendal, D.** Studien über Turbellarien. I. Ueber die Vermehrung durch Quertheilung des Bipalium kewense Moseley Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 25. Bd. No. 4. Stockholm 1892. (Separatabdruck). 42 pag mit 1 tab.

Biologische Mittheilungen über *Bipalium kewense*, Erörterung der Bedeutung der Quertheilung für die Biologie des Thieres und eingehende Darstellung der Regenerationsvorgänge. Bemerkungen über die Anatomie von *Bipalium Diana* (hierzu fig. 18) und über parasitische Nematoden bei der letztgenannten Art, *Rhynchodemus sp.* und *Polycelis tenuis*.

659. **Bergendal, D.** Några anmärkningar om Sveriges Triclader. Öfvers. kgl Vetensk Akad Förhandl. 1892. Stockholm 1892. pag. 539—557.

Anatomisch-systematische Bemerkungen über die schwedischen Tricladen, darunter *Uteriporus vulgaris* und *Polyposthia similis* nov. gen., n. sp.

660. **Zykoff, W.** Zur Turbellarienfauna der Umgegend von Moskau. Zoolog. Anz XV. Jahrg. Leipzig 1892. pag 445—447.

Aufzählung von 7 bekannten Arten und ausführlichere Beschreibung einer dem *Mesostoma personatum* nahestehenden Species.

661. **Zacharias, O.** Vorläufiger Bericht über die Thätigkeit der Biologischen Station zu Plön. Ebendaselbst. pag. 458 bis 459.

Erwähnt ein neues *Plagiostoma* des Süsswassers.

662. **Boutan, L.** Voyage dans la Mer Rouge Revue Biol. du Nord de la France. Tom. IV. 1891—1892. Lille 1892. pag. 179.

Findet am Hafendamm von Port Tewfik (Suez) *Proceros velutinus* var. *violaceus*.

663. **Braun, M.** Notizen über mecklenburgische Turbellarien. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XLV. Jahr (1891). Güstrow 1892. pag. 151–154.

Faunistische Aufzählung von 21 Arten, darunter eine *Convoluta sp.* (? *albicincta* M. Schultze).

664. **Chichkoff, G.** Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce (Triclades). Arch. de Biologie. Tom. XII Gand 1892. pag. 435–568, tab. XV–XX.

Wichtige Arbeit über die Anatomie von *Planaria lactea*, *polychroa* und *montana* n. sp., alle Organsysteme behandelnd und den Schwerpunkt sowohl der Beschreibung wie der schönen Abbildungen auf die Histologie legend.

665. **Kojevnikow, G.** La faune de la mer Baltique orientale et les problèmes des explorations prochaines de cette faune. Congrès Internat. de Zoologie II. Session. 1. partie. Moscou 1892. pag. 141–142.

Aufzählung der 17 bisher in der Litteratur verzeichneten Arten aus der Ostsee.

666. **Dendy, A.** Description of some Land Planarians from Queensland. Proc. R. S. Victoria 1891. Melbourne 1892 pag. 123 bis 129, tab. XI.

Ausführliche systematische Beschreibung von *Geoplana coerulea*, *variegata* (fig.), *minor* n. sp., *regina* n. sp. (fig.); *Rhynchodemus obscurus* und *Bipalium kewense*. Die colorirten Figuren sind, wie in allen Dendy'schen Publicationen, ausgezeichnet.

667. **Moseley, H. N.** Notes by a Naturalist. New edition. London 1892. pag. 77, 133, 242, 347, 428. (Die erste Ausgabe der „Notes by a Naturalist on the Challenger" erschien 1879.)

Allgemeine Bemerkungen über Landplanarien (nichts Neues enthaltend) und über das von der Challenger-Expedition gefundene riesige *Thysanozoon*.

668. **Dendy, A.** Notes on some Land Planarians from Tasmania and South Australia. Australian Assoc. f. advanc. of Sc., Hobart, Tasmania, 1892. Section D, 2. (Separatabdruck.) 8 pag.

Bemerkungen über *Geoplana alba*, *adae*, *walhallae* (2 Varietäten), *sp.* (ähnlich *ventropunctata*), *fletcheri* und *fletcheri* nov. var. *adelaidensis*.

669. **Hallez, P.** Classification des Triclades (Note préliminaire). Bull. Soc. zool. de France. Tom. XVII. Paris 1892. pag. 106–109.

Vorläufige Mittheilung zu 674.

670. **Hallez, P.** Sur l'origine vraisemblablement tératologique de deux espèces de Triclades. Compt. rend. Ac. Sc. Paris. Tom. 114 Paris 1892. pag. 1125–1128.

Vorläufige Mittheilung zu 674.

*671. **Rossinsky, [D.].** Materialien zur Kenntniss der Fauna der Wirbellosen des Moskauflusses. Moskau 1892. (Tage-

buch d. zool. Abth. d. Ges. u. d. Zool. Museums. Beilage zu No. 6). Bericht d. Ges. v. Freunden d. Naturw. etc. Tom. XVII. (Citirt nach Koschewnikoff 682, wo diese Mittheilung verarbeitet ist).

Enthält faunistische Daten über 5 Arten von Süsswasserturbellarien.

672. **Hallez, P.** Une loi embryogénique des Rhabdocoelides et des Triclades Compt. rend. Ac. Sc. Paris. Tom. 114. Paris 1892. pag. 1033—1035.

Vorläufige Mittheilung zu 674.

673. **Spencer, W. B.** A Trip to Queensland in search of Ceratodus Victorian Naturalist. Tom. IX. Melbourne 1892. pag. 18.

Fundort von *Geoplana regina* und *coerulea*, sowie *Bipalium kewense.*

674. **Hallez, P.** Morphogénie générale et affinités des Turbellariés (Introduction à une embryologie comparée de ces animaux). Travaux et Mém. des Facultés de Lille. Tom. II. Mém. No. 9. Lille 1892. 29 pag., mit 1 tab. und 12 Textfig.

Der I. Abschnitt, „Affinités des Turbellariés", enthält Erörterungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Rhabdocoelida, Triclada* und *Polyclada* untereinander, über die Alloiocölen-Natur der *Otoplana intermedia,* die Beziehungen der Alloiocölen zu den Tricladen. Der II., „Morphogénie", sucht einen gesetzmässigen Zusammenhang zwischen Körperquerschnitt und Lage des Mundes, sowie Orientirung des Pharynx zu statuiren, und der III., „Formes tératologiques", beschreibt Anomalien des Darmes (Verschmelzungen der hinteren Hauptdärme, Duplicitäten des Pharynx) und sucht auf solche die Entstehung derartiger normaler Formzustände (*Bothrioplana, Phagocata*) zurückzuführen. Die verschiedenen formbildenden Gesetze werden im IV. Abschnitte, „Résumé", formulirt.

675. **Shipley, A. E.** On the occurrence of Bipalium kewense, Moseley, in a new locality, with a note upon the Urticatory Organs. Proc. Cambridge Phil. Soc. Tom. VII. pt. 4. 1891. Cambridge 1892. pag. 142—147.

Neuer Fundort für *Bipalium kewense* und Beschreibung von Rhabditenzellen und peitschenförmigen Körpern aus der Haut dieser Landplanarie, auf welche letzteren er den von Thwaites beobachteten nesselnden Geschmack der Landplanarien zurückführt.

676. **Collin, A.** Kleine Mittheilungen über Würmer. I. Bipalium kewense Moseley. Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. in Berlin. 1892. pag. 164—166.

Bipalium kewense aus Joinville, Brasilien. Das *Bip. manubriatum* Sharp = *Bip. kewense.*

677. **Voigt, W.** Karten über die Verbreitung von Planaria alpina und P. gonocephala im Siebengebirge und am Feldberg und Altkönig im Taunus. Sitzungsber. Niederrhein. Ges. zu Bonn. 1892. pag. 104.

Vorläufige Mittheilung zu 767.

678. **Wassilieff, E.** Die Turbellaria rhabdocoela der Umgebung von Warschau. Sitzungsprotokoll d. biolog. Abth. d.

Warschauer Ges. d. Naturforscher. III. Jahrg. 1891. No. 4 u. 5. Warschau 1892. pag. 12—16. (Russisch).

Verzeichnet 13 Rhabdocölenarten

679. **Graff, L. von.** Ueber das Vorkommen von Landnemertinen und Landplanarien im Warmhause des botanischen Gartens zu Graz. Mitth. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1892. Graz 1893. pag. LXXXV.

Geodesmus terrestris und *Bipalium kewense* betreffend.

680. **Böhmig, L.** Uebersicht der bisher bei Graz gefangenen Turbellarien. Ebendaselbst. pag. LXXXVIII.

Die Liste umfasst 13 Rhabdocöle, 6 Süsswassertricladen und 3 Landplanarien.

680a. **Haswell, W. A.** Jottings from the Biological Laboratory of Sydney University. No. 17. Three Zoological Novelties. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. 2. ser. Tom. VII. 1892. Sydney 1893.

Vorläufige Mittheilung zu 867.

681. **Repiachoff, W.** Zur Spermatologie der Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. LVI. Bd. Leipzig 1893. pag. 117—137, tab. VII.

Ueber die Spermatogenese der „durchsichtigen pelagischen Acöle" von Messina.

682. **Koschewnikoff, G.** Zur Turbellarienfauna der Umgebung von Moskau (Eine bibliographische Notiz). Zoolog. Anz. XVI. Jahrg Leipzig 1893. pag. 66—67.

Macht auf 571 und 671 aufmerksam.

683. **Dwigubsky, J. A.** Primitiae Faunae Mosquensis. Congrès Internat. de Zoologie. II. Session. Matériaux, première partie. Moscou 1893. No. 16. pag. 128-129.

Verzeichnet 21 Arten Turbellarien aus der Umgebung von Moskau, darunter 4 Süsswassertricladen und 17 Rhabdocöle.

684. **Graff, L. von.** Une nouvelle Planaire terrestre d'Europe, Rhynchodemus pyrenaicus n. sp. Bull. Soc. zool. de France. Tom. XVIII. 1893. Paris 1893. pag. 122—123.

Vorläufige Beschreibung des *Rhynchodemus pyrenaicus* n. sp.

685. **Collin, A.** in: Berliner Entomol. Zeitschrift. 38. Bd. 1. u. 2. Heft. Berlin 1893. pag. 14.

Erwähnung des Namens *Geoplana büttneri* Graff, n. sp.

686. **Garbini, A.** Primi materiali per una monografia limnologica del lago di Garda. Memorie dell'Accad. d'agricoltura, arti e commercio di Verona. Tom. LXIX. Verona 1893. pag. 135.

Erwähnt aus der Fauna neritica (littorale) *Planaria lactea* und *fusca.*

687. **Apstein, C.** Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee vom 6.—9. August 1889 zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Thiere. Sechster Ber. Comm. Unters. d. deutschen Meere in Kiel. XVII.—XXI. Kiel 1893. pag. 195.

Leptoplana sp.? S. und SW. von Helgoland.

688. **Böhmig, L.** Ueber Turbellarien der östlichen Ostsee, welche während der Holsatia-Fahrt 1887 gedredgt worden sind. Ebendaselbst. pag. 205—206.

Diagnosen folgender nov. spec.: *Gunda Graffii, Dendrocoelum Brandti* und *brunneomarginatum* (? = *Planaria affinis* Örst.).

689. **Bergendal, D.** Einige Bemerkungen über Cryptocelides Loveni mihi. (Auszug aus einer grösseren Arbeit). Kgl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Handl. Ny Foljd. IV. Bd. Lund 1893. (Separatabdruck). 7 pag.

Cryptocelides Loveni = *Typhlolepta coeca* Örst. ex pte.

690. **Bergendal, D.** Polypostia similis nov. gen., n. sp. (Polyclade acotylé pourvu de nombreux appareils copulateurs mâles). Revue Biol. du Nord de la France. Tom. V. 1892–1893. Lille 1893. (Separatabdruck). 3 pag.

Vorläufige Mittheilung zu 710.

691. **Borelli, A.** Osservazioni sulla Planaria alpina (Dana) e catalogo dei Dendroceli d'acqua dolce trovati nell'Italia del Nord. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Tom. VIII. No. 137. Torino 1893. 13 pag.

Ueber die Synonymie, Verbreitung, Anatomie und Fortpflanzung der *Planaria alpina*, über das Vorkommen ungeschlechtlicher Fortpflanzung und die durch eigene Experimente erprobte Reproductionsfähigkeit bei anderen Arten und Aufzählung der von ihm in Norditalien beobachteten 10 Species und 2 Varietäten von Süsswassertricladen.

692. **Fusset, [J.].** Permanencia en la Estación de Biologia Maritima de Santander. Anales de la Sociedad Española de Hist. Natur. Ser. 2. Tom. I (XXI). Madrid 1902 (1903). Actas. pag. 175.

„*Planaria sp.;* recogida en los sables y dibujada".

693. **Gamble, F. W.** Contributions to a Knowledge of British Marine Turbellaria. Quart. Journ. Micr. Sc. New Ser. Tom. XXXIV. London 1893. pag. 433—528, tab. XXXIX bis XLI.

Eine sehr verdienstliche Bearbeitung der marinen Turbellarien der Küsten Englands, mit vielen neuen Beobachtungen. An derselben ist nur das eine auszusetzen, dass der Verfasser in seinen Speciesbeschreibungen nicht deutlich geschieden hat, welche Thatsachen schon vor ihm bekannt waren, und welche für die Wissenschaft neu sind. Denn wenn jeder Autor alles, was er selbst gesehen, drucken liesse und abbildete, ohne Rücksicht darauf, ob die Thatsachen schon früher beschrieben worden sind oder nicht, müsste sich in der Litteratur ein überflüssiger Ballast anhäufen, den niemand mehr bewältigen könnte. Diese Bemerkung trifft in noch erhöhtem Masse auf eine spätere Arbeit (708) Gamble's zu.

Im Ganzen werden 71 Species beschrieben, von welchen 28 für die britische Fauna neu sind. Darunter sind nov. spec. die folgenden: *Provortex rubrobacillus, Plagiostoma elongatum* und *Automolos horridus*. Schliesslich folgt ein Bestimmungsschlüssel für die in dieser Publication vertretenen Familien, Gattungen und Arten.

694. **Graff, L. von.** Bemerkungen zu W. Repiachoff „Zur Spermatologie der Turbellarien". Zoolog. Anz. XVI. Jahrg. Leipzig 1893. pag. 269—271.

Kritik der Thatsachen und der Methode der Publication.

695. **Penard, E.** Le mécanisme de la détente dans les cellules urticantes. Arch. sc. phys. et nat. 3me période. Tom. XXIX. Genève 1893. pag. 487—494, tab. XII.

Betrachtungen über die Entladung der Nematocysten, angeblich nach Beobachtungen an *Stenostoma Sieboldii* Graff.

696. **Möbius, K.** Ueber die Thiere der schleswig-holsteinischen Austernbänke, ihre physikalischen und biologischen Lebensverhältnisse. Sitzungsber. kgl. Akad. d. Wiss. in Berlin. 1893. VIII. pag. 90.

Erwähnt auch *Eurylepta cornuta.*

697. **Chapuis, T.** Notes sur la Zoologie de la Patagonie Australe. II. Sur une Turbellariée assez remarquable. Arch. Zool. expér. et gén. 3. ser. Tom. I. Paris 1893. pag. 118—122, tab. VI

Beschreibung einer höchst wahrscheinlich zu *Monocelis* gehörigen marinen Rhabdocölide.

698. **Zacharias, O.** Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See. Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Theil I. Berlin 1893. pag. 5—6, 20—22, 32, fig. 1a—d.

Verzeichnet 13 Turbellarien in der Fauna des Grossen Plöner Sees, darunter das *Plagiostoma quadrioculatum* n. sp., das ausführlich beschrieben und abgebildet wird.

699. **Wagner, F. von.** Einige Bemerkungen über das Verhältniss von Ontogenie und Regeneration. (Vorläufiger Bericht). Biol. Centralbl. XIII. Bd. Leipzig 1893. pag. 291 bis 294.

Enthält Bemerkungen über die ungeschlechtliche Fortpflanzung der *Microstomiden* und die Entwickelung des Pharynx bei *Mesostoma Ehrenbergii.*

700. **Frič, A.** und **V. Vávra.** Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. IV. Die Thierwelt des Unterpočernitzer und Gatterschlager Teiches. Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. IX. Bd. No. 2. Prag 1893. pag. 44-45, 66, 87, 89, 91, 93, 94, 95, 100, 101, 105, Textfig. 21 u. 22.

Es werden 10 Arten Rhabdocöle, darunter die beiden abgebildeten Arten *Vortex truncatus* und *Stenostomum leucops,* sowie *Planaria, Dendrocoelum* und *Polycelis* angeführt.

701. **Verrill, A. E.** Marine Planarians of New England. Trans. Connecticut Acad. Tom. VIII. New Haven 1893. pag. 459—520, tab. XL—XLIV u. 2 Textfig.

Giebt Beschreibungen und Abbildungen folgender Arten: *Stylochus zebra, frontalis* n. sp.; *Eustylochus* nov. gen. *ellipticus; Planocera* (*Planoceropsis* nov. subgen.) *nebulosa; Imogine oculifera; Leptoplana virilis* n. sp., *variabilis, ellipsoides, angusta* n. sp.; *Trigonoporus folium, dendriticus* n. sp.; *Discocelis mutabilis; Eurylepta maculosa* n. sp.; *Prosthiostomum gracile; Bdelloura candida; Fovia affinis, affinis* var. *Warreni* und *grisea; Procerodes ulvae; Aphanostoma diversicolor, aurantiacum* n. sp., *olivaceum; Polychoerus caudatus; Thyphlocolax acutus*

702. **Jaworowski, A.** Neue Arten der Brunnenfauna von Krakau und Lemberg. Jahresber. d. IV. Gymnasiums zu Lemberg. Lemberg 1893 (Polnisch mit einem deutschen Resumé). pag. 44 bis 55.

Beschreibt *Mesostoma Vejdovskýi* n. sp. pag. 49—51, tab. III, fig. 33—35 (s. die spätere deutsche Publication sub 786).

703. **Loeb, J.** Ueber künstliche Umwandlung positiv heliotropischer Thiere in negativ heliotropische und umgekehrt. Pflüger's Arch. f. Physiol. 54. Bd. Bonn 1893. pag. 101 bis 102, fig. 4 u. 5.

Planaria torva von Woods Hall reagirt auf Intensitätsänderungen des Lichtes.

704. **Raspail, X.** Note préliminaire sur une Planaire sp.? Bull. Soc. zool. de France. Tom. XVIII. Paris 1893. pag. 49—50.

Ueber eine Brunnenplanarie (*Planaria cavatica* oder *Anocelis coeca*) und ihre Nahrung.

705. **Jaworowski, A.** Die Brunnenfauna von Krakau und Lemberg. Ber. d. physiogr. Commiss. d. Akad. d. Wiss. zu Krakau. XXVIII. Bd. Materialien zu einer Physiographie von Krakau. Krakau 1893. pag. 44—45. (Polnisch). Ein deutsches Resumé in: Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau. 1894. pag. 46—47.

Zählt 6 Turbellarienspecies auf.

706. **Hector, J.** Notes on a land Planarian (sent by F. V. Knapp, Hampden State School, Nelson). Trans. and Proc. New Zealand Inst. 1892. Tom. XXV. Wellington 1893. Trans. pag. 255, Proc. pag. 528.

Spricht zwar über die Landplanarienfauna von Australien, Lord-Howe-Island und Neuseeland und die Wichtigkeit seiner — angeblich in keines der bekannten Genera einreihbaren — Landplanarie, ohne aber irgend etwas Näheres über dieselbe mitzutheilen.

707. **Forbes, S. A.** A preliminary Report on the Aquatic Invertebrate Fauna of the Yellowstone National Park, Wyoming, and of the Flathead Region of Montana. Bull. U. S. Fish Commission for 1891. Washington 1893.

Erwähnt pag. 229 und 233 eine Rhabdocöle (?) ohne Namen und Beschreibung.

708. **Gamble, F. W.** Report on the Turbellaria of the L. M. B. C. District. Proc. and Trans. Liverpool Biol. Soc. Tom. VII. Liverpool 1893. pag. 148—174, tab. XII—XIV. (Wieder abgedruckt sub 780).

Für diese Abhandlung gelten die Bemerkungen sub 693. Von den Abbildungen werden eine Anzahl vom Verf. selbst als Copien bezeichnet, aber auch zahlreiche andere zeigen nichts anderes, als was schon von früheren Autoren besser abgebildet worden ist. Man fragt sich vergeblich, was solche Wiederholungen in einer Abhandlung zu thun haben, die doch den Anspruch erhebt, eine wissenschaftliche Arbeit vorzustellen.

Es werden 38 Arten aufgezählt, die sämmtlich schon bekannt sind, und in den bisweilen sehr ausführlichen Beschreibungen ist meist nichts sonst neu, als der angegebene Fundort.

709. **Steck, Th.** Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees. Mitth. Naturf. Ges. Bern. Jahrg. 1893. pag. 42—43.

Unter Steinen der dem See zufliessenden Bäche *Polycelis nigra*, in der Littoralzone des Sees selbst *Dendrocoelum lacteum*, *Mesostomum viridatum* und *rostratum* gefunden.

710. **Bergendal, D.** Polypostia similis n. g. n. sp. en Acotyl Polyklad med många hanliga Parningsapparater (Eine acotyle Polycladide mit zahlreichen männlichen Begattungsapparaten). Mit kurzem deutschen Resumé. Kgl. Fysiogr. Sällsk. Handl. Ny Följd 1892—93. Bd. 4. Lund 1839. (Separatabdruck). 29 pag.

Wichtige Arbeit über die durch ihre zahlreichen männlichen Begattungsapparate und diesen ähnliche Bildungen interessante *Polypostia similis* nov. gen., n. sp. Bergendal vereinigt mit ihr *Cryptocelides Loveni* zu einer Familie, die er nun als *Polypostiadae* (statt der früheren Bezeichnung *Cryptocelididae*) benennt.

711. **Guerne, J. de.** Découverte d'une Planaire terrestre de grand taille dans le midi de la France. Extrait d'une lettre adressée à M. Paul Hallez. Revue Biol. du Nord de la France. V. Année. 1892—1893. Lille 1893. pag. 328.

Bezieht sich auf die sub. 684 genannte Species.

712. **Buchanan, A. M.** Zoological Record for 1892. Vol. 29. London 1893. pag. 72.

Daselbst ist Mark's Gen. *Polychoerus* fälschlich als *Polychaerus* angeführt.

713. **Pisařovic, K.** und **J. Babor.** Rhynchodemus terrestris (O. F. Müller) in Böhmen. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. der Wiss. Jahrg. 1892. Prag 1893. pag. 324—325. (Böhmisch).

Neue Fundorte für *Rhynchodemus terrestris*.

714. **Girard, Ch.** Recherches sur les Planariés et les Némertiens de l'Amérique du Nord. Ann. sc. nat. 7. sér. Zoologie. Tom. XV. 1893. Paris 1894. pag. 145—310, tab. III—VI.

Synopsis der in Nordamerika bis dahin beobachteten Turbellarien, mit Anführung der Litteratur und Synonyma, aber mangelhaften Beschreibungen und Abbildungen. Es werden aufgezählt und abgebildet (fig.): *Rhynchodemus sylvaticus* (fig.); *Hydrolimax griseus* (fig.), *bruneus* (fig.); *Procotyla fluviatilis* (fig.), *Leidyi* n. sp. (= *Dendr. superbum* Leidy nec Girard); *Phagoçata gracilis* (fig.), *coronata* (fig.); *Planaria fuliginosa*, *tigrina* *Dugesia maculata* (fig.), *gonocephaloides*, *Foremani*, *modesta*; *Dendrocoelum truncatum*, *percoecum*; *Galeocephala superba*; *Oligocelis pulcherrima*;

Planocera elliptica (fig.), *nebulosa; Jmogine oculifera; Stylochopsis zebra, lateralis; Thysanozoon nigrum; Procerodes Wheatlandi; Euplana* nov. gen. *gracilis* (fig.); *Leptoplana variabilis, ellipsoides* (fig.), *folium; Typhlolepta acuta, acuminata; Typhloplana elongata; Derostoma marginatum* (fig.); *Vortex pinguis, Blodgetti, similis, ? cavicolens; Gyratrix albus; Meostoma gonocephalum, Pattersoni, caecum, viviparum; Macrostoma erinaceum, sensitivum; Rhabdostoma* nov. gen. *planum; Acelis crenulata; Microstoma commune* (nom. nov. für *lineare* Sillim.); *Eustoma caudatum, philadelphicum, variabile; Stenostoma neoboracense* (nom. nov. für *leucops* Sillim.), *agile; Anortha gracilis; Rhynchoscolex simplex, papillosus.* Unter der Ueberschrift „Les Rhabdocoelés marins" folgen dann: *Fovia Warrenii, affinis; Bdelloura candida, rustica; Neoplana* nov. gen. *frequens, grisea; Monocelis agilis; Monops spatulicaudus.*

715. **Hallez, P.** Sur un Rhabdocoelide nouveau de la famille des Proboscidés (Schizorhynchus coecus Nov. gen. Nov. sp). Revue Biol. du Nord de la France. Tom. VI. 1893—1894. Lille 1894. pag. 315–320, tab. III.

Beschreibung der im Titel genannten, vor allem durch die Spaltung des Rüssels in zwei Lappen merkwürdigen Proboscide.

716. **Hallez, P.** Le genre Hydrolimax Haldeman. Ebendaselbst. pag. 320—321.

Führt den Nachweis, dass *Hydrolimax griseus* Hald. ein *Plagiostoma, Hydrolimax bruneus* Girard dagegen ein *Dendrocoelum* sei (s. sub 714).

717. **Hallez, P.** Sur la présence dans le détroit du Pas-de-Calais de l'Acrorhynchus bivittatus Ulianin. Ebendaselbst. pag. 322—323.

Fundortsangabe und neue Diagnose für *Acrorhynchus bivittatus.*

718. **Dendy, A.** Further notes on the Land Planarians of Tasmania and South Australia. Meeting of the Australasian Assoc. f. the Advanc. of Sc. Adelaide 1893. Adelaide 1894. 3 pag.

Erwähnt 9 Species. Mit Ausnahme der *Geoplana walhallae* ist für alle übrigen diese Publication eine vorläufige Mittheilung zu 719. Sie enthält übrigens mehrere vom Autor handschriftlich corrigirte Druckfehler; so steht Dianensis statt *diemenensis* und Adelaideansis statt *adelaidensis.*

719. **Dendy, A.** Notes on some new or little-known Land Planarians from Tasmania and South Australia. Proc. R. S. Victoria 1893. Melbourne 1894. pag. 178—188, tab. X.

Beschreibt folgende Arten: *Geoplana tasmaniana, diemenensis* n. sp. (das Copulationsorgan ist paarig!), *lucasi, mortoni* n. sp., *munda, adae* var. nov. *fusca, variegata, typhlops* n. sp., *quinquelineata, fletcheri* (fig.), *fletcheri* var. nov. *adelaidensis.*

720. **Graff, L. von.** Description d'une Planaire terrestre du Tonkin. Bull. Soc. zool. de France. Tom. XIX. Paris 1894. pag. 100, mit 1 fig.

Vorläufige Beschreibung von *Bipalium rigaudi* n. sp.

721. **Kraepelin, K.** Zoologische Ergebnisse einer Frühjahrs-Excursion nach Madeira und den Canarischen Inseln.

Verh. naturwiss. Ver. Hamburg vom Jahre 1894 (Hamburg 1895). pag. 12.

Fand *Bipalium kewense* „unter Steinen des kleinen Curral oberhalb Funchal".

722. **Graff, L. von.** Viaggio del dott. Alfredo Borelli nella Republica Argentina e nel Paraguay. V. Landplanarien. Bull. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Vol. IX. No. 182. 1894. 4 pag.

Zählt 8 Species auf, darunter als nov. spec. folgende: *Geoplana langi; Rhynchodemus stenopus* und *borellii*.

723. **Francotte, P.** Quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale. Bull. Acad. Roy. de Belgique. 3. sér. Tom. XXVII. Bruxelles 1894. pag. 382—391, mit 1 tab.

Ueber von Mikroben inficirte Eier der *Leptoplana tremellaris*, die durch die Microben hervorgerufenen Abnormitäten und die Art, wie sich das Ei, sei es durch Verdauung oder Ausscheidung der Fremdkörper von denselben befreit (s. s. 729).

724. **Fuhrmann, O.** Ueber die Turbellarien der Umgebung von Basel. Zoolog. Anz. XVII. Jahrg. Leipzig 1894. pag. 133 bis 134.

Vorläufige Mittheilung zu 725.

725. **Fuhrmann, O.** Die Turbellarien der Umgebung von Basel. Revue suisse de Zoologie. Tom. II. Genève 1894. pag. 215 bis 290, tab. X–XI.

Eine vortreffliche Lokalfauna der Turbellarien, von welchen die verhältnissmässig grosse Zahl von 39 Arten beobachtet wurde. Nach einer Uebersicht der Fundorte und einer Zusammenstellung der Turbellarienparasiten mit neuen Beobachtungen über die „Krystalloide" folgt die specielle Beschreibung, wobei besonders die folgenden Arten ausführlicher behandelt werden: *Macrostoma viride; Microstoma lineare* (fig.), *canum* n. sp. (fig.); *Stenostoma leucops* (fig.), *agile* (fig.); *Mesostoma lingua, Ehrenbergii* (fig.), *rostratum, viridatum, minimum* n. sp. (fig.), *perspicuum* n. sp. (fig.), *segne* n. sp. (fig.), *armatum* n. sp. (fig.), *trunculum; Bothromesostoma personatum* (fig.); *Vortex armiger, fuscus* n. sp. (fig.), *Schmidtii* (fig.), *triquetrus* n. sp. (fig.), *Graffii* Hallez? (fig.), *ruber* n. sp. (fig.), *infundibuliformis* n. sp. (fig.); *Derostoma unipunctatum* (fig.), *coecum* n. sp. (fig.); *Planaria gonocephala* (fig.) und *alpina*, von welchen 10 n. sp. sind.

726. **Zacharias, O.** Faunistische Mittheilungen. Forschungsber. Biol. Stat. Plön. Th. 2. Berlin 1894. pag. 60, 83.

Es werden aus der Fauna des grossen Sees 16 Turbellarien aufgezählt, darunter das kurz beschriebene *Microstoma inerme* n. sp. (pag. 83).

727. **Graff, L. von.** Die von Dr. E. Modigliani in Sumatra gesammelten Landplanarien. Annali Mus. civ. di Genova. 2. ser. Tom. XIV. Genova 1894. pag. 524–525.

Vorläufige Beschreibung der n. sp. *Bipalium modiglianii* und *gestroi*.

728. **Giard, A.** Contributions à la faune du Pas-de-Calais et de la Manche. Compt. rend. Soc. Biol. Année 1894. 10. sér. Tom. I. Paris 1894. pag. 245—246.

Notirt *Prostheceraeus vittatus*, *Pseudorhynchus bifidus* und *Fécampia erythrocephala*.

729. **Giard, A.** A propos d'une note de M. Francotte sur quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale. Ebendaselbst. pag. 385—387.

Ueber die Beziehungen der Mikroben zu den Entwickelungsanomalien, welche Francotte (723) beobachtet hat.

730. **Keller, J.** Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süsswasserturbellarien. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft XXVIII. Bd. (N. F. XXI. Bd.) Jena 1894. pag. 370—407, tab. XXVI—XXIX.

Eingehende Darstellung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung der Microstomiden und Stenostomiden und Vergleich derselben mit jener der übrigen Turbellarien, woraus eine Eintheilung der „Paratomie" in vier verschiedene Gruppen resultirt. Die Untersuchungsergebnisse werden dargestellt nach den äusseren und inneren (Regenerationen der Organe, Wachsthum der Zooide, Ringfurchenbildung und Ablösung) Vorgängen, nebst einem Vergleiche dieser Vorgänge mit der Entwickelungsgeschichte und der Erörterung des Verhältnisses der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zum Regenerationsvermögen. Als Untersuchungsobjecte dienten *Stenostoma leucops* (von welcher zwei Grössenvarietäten unterschieden werden) und *langi* n. sp., *Microstoma giganteum* und *lineare*. Auch Keller sondert von den Microstomiden als besondere Familie die *Stenostomidae* und giebt verbesserte Diagnosen für diese Familie und deren Genera *Catenula* und *Stenostoma*.

731. **Göldi, E.** Breve noticia sobre algunas vermes interessantes do Brazil. Boletim do Museu Paraense. Tom. I. Pará 1894. pag. 40—42.

Findet *Bipalium kewense* bei Rio de Janeiro.

732. **Herbst, C.** Ueber die Bedeutung der Reizphysiologie für die causale Auffassung von Vorgängen in der thierischen Ontogenie. g) Ueber die Betheiligung von Richtungsreizen an Entwickelungsprocessen bei den Süsswasserturbellarien. Biol. Centralbl. XIV. Bd. Leipzig 1894. pag. 765—768.

Ueber die Rolle, welche Richtungsreizen bei der Entwickelung der Süsswassertricladen und bei der Organregeneration während der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Theilung zukommen dürfte.

733. **Voigt, W.** Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Turbellarien. Ebendaselbst. pag. 745—751, 771—777.

Zusammenfassendes Referat mit eigenen Beobachtungen an Tricladen.

734. **Hallez, P.** Catalogue des Turbellariés (Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades) du Nord de la France et de la Côte Boulonnaise récoltés jusqu'à ce jour. Extrait de la Revue Biol. du Nord de la France. Tom. II. 1889 bis 1890. Lille 1890. 179 pag., 2 tab., 16 Textfig.

Neu herausgegeben unter dem Titel:
Catalogue des Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France. 2e Édition augmentée et

entièrement remaniée. Lille 1894. 239 pag., 2 tab., 24 fig. (ich citire stets diese letztere Ausgabe).

Mit ausführlicher Erörterung der Classificationsprincipien, der Verwandtschaftsverhältnisse der grossen Gruppen untereinander und namentlich auch der Beziehungen zwischen Polycladen und Ctenophoren. Bestimmungsschlüssel für die Unterordnungen, Tribus, Familien und Gattungen im Allgemeinen und die nordfranzösischen Species, Diagnosen für alle systematischen Kategorien. Besonders ausführlich werden die Tricladen (wasser- und landbewohnende) behandelt, deren sämmtliche bis heute aufgestellten Genera besprochen und Arten aufgezählt werden. Es werden dann 76 Species mit Anführung der Synonymie beschrieben, darunter die neuen Arten *Cryptocelis arenicola*, *Leptoplana Schizoporellae*, *Cycloporus maculatus*, *Stylostoma sanguineum*. Ausser zu diesen sind auch zu *Plagiostoma rufodorsatum*, *Enterostoma Fingalianum*, *Leptoplana tremellaris* und *fallax*, *Stylostoma variabile* und *sanguineum* neue Abbildungen gegeben, wie denn überhaupt zahlreiche neue systematisch-anatomische und faunistische Beobachtungen in den Speciesbeschreibungen enthalten sind.

735. **Hallez, P.** Description d'un nouveau Triclade terrestre du Cayenne (Dolichoplana joubini). Revue Biol. du Nord de la France. Tom. VII. 1894—1895. Lille 1894. pag. 1—5.

Beschreibung der *Dolichoplana joubini* n. sp.

736. **Loeb, J.** Beiträge zur Gehirnphysiologie der Würmer. Pflüger's Arch. f. Physiologie. LVI. Bd. Bonn 1894. pag. 249—258, Textfig. 1—4.

Der Unterschied zwischen höheren Thieren und Würmern besteht in dem völligen Fehlen des associativen Gedächtnisses und der von demselben abhängenden Erscheinungen (Bewusstsein) bei den Würmern. Es besteht kein Parallelismus zwischen Hirnfunction und der systematischen Stellung der einzelnen Würmerspecies. Untersucht wurden neben anderen ungenannten Planarien *Planaria torva* und *Thysanozoon brocchi*.

737. **Stricht, O. van der.** De l'origine de la figure achromatique de l'ovule et mitose chez le Thysanozoon Brocchi. Verh. Anat. Ges. VIII. Vers. zu Strassburg. Jena 1894. pag. 223 bis 232, mit 5 fig.

Die beiden Polfiguren (Attractionssphären + Strahlungen) gehen aus dem Zellplasma, die Centrosomen höchstwahrscheinlich aus dem Kern und die achromatische Kernfigur aus dem achromatischen Kerngerüst hervor. In der Ruhe wandern Chromatinkörnchen aus dem Keimbläschen in den Dotter.

738. **Mrázek, A.** Beitrag zur Kenntniss der Harpactidenfauna des Süsswassers. Zool. Jahrb., Abth. f. Syst. VII. Bd. Jena 1894. pag. 89, Anm.

Erwähnt aus der Umgebung von Přibram *Bothrioplana alacris*, *Planaria albissima* und eine blinde Triclade.

739. **Vejdovský, F.** Ueber das Genus Opistoma. Sitzungsber. kgl. böhm. Akad. d. Wiss. Prag 1894. (Böhmisch).

Vorläufige Mittheilung zu 769.

740. **Vejdovský, F.** Organisation einer neuen Bothrioplana (B. bohemica n. sp.). Ebendaselbst. (Böhmisch).

Vorläufige Mittheilung zu 770.

741. **Scharff, R. F.** Bipalium kewense (Moseley) in Ireland. Irish Naturalist. Tom. III. No. 11. Dublin 1894. pag. 242.

Neue Fundorte für *Bipalium kewense* und *Rhynchodemus terrestris.*

742. **Scharff, R. F.** Rhynchodemus terrestris in Ireland. Nature. Tom. L. London 1894. pag. 617.

Neue Fundortsangabe für *Rhynchodemus terrestris.*

743. **Wheeler, W. M.** Syncoelidium pellucidum a new marine Triclad. Journ. of Morphology. Tom. IX. Boston 1894. pag. 167 bis 194, tab. VIII.

Beschreibt den Bau einer neuen, auf den Kiemen von *Limulus* lebenden Triclade, des *Syncoelidium pellucidum* nov. gen., n. sp., zur neu creirten Familie *Bdellouridae* gehörig, mit Notizen über *Bdelloura candida*, welche als identisch mit *Bdell. parasitica* und *limuli* erklärt wird.

744. **Woodworth, W. McM.** Report on the Turbellaria (Albatross-Report IX). Bull. Mus. Comp. Zool. at Harvard College. Vol. XXV. No. 4. Cambridge 1894. pag. 49–52, mit 1 tab.

Neben *Planocera pellucida* werden die n. sp. *Stylochoplana californica* und *Prostheceraeus panamensis* beschrieben und abgebildet.

745. **Gamble, F. W.** Rhynchodemus terrestris in England. Nature. Tom. LI. London 1894. pag. 33.

Neue Fundorte für *Rhynchodemus terrestris* und historische Bemerkungen.

746. **Willem, V.** Sur l'existence en Belgique de „Dendrocoelum punctatum Weltner". Proc. verb. Soc. Malacol. Belg. Tom. XXIII. Bruxelles 1894. pag. XXXIII.

Mit *Dendrocoelum lacteum, Polycelis nigra* und *Planaria polychroa* fand sich bei Gent auch die obengenannte Form, deren Cocons beschrieben werden.

747. **Whitman, C. O.** Breeding Habits of the Triclads of Limulus. Amer. Naturalist. Vol. XXVIII. Philadelphia 1894. pag. 544—545.

Betrifft *Bdelloura propinqua* und *candida,* sowie *Syncoelidum pellucidum.*

748. **Sabussow, J. P.** Die Microstomiden der Umgegend von Kazan. Arb. (Trudi) d. Ges. d. Naturf. b. d. kais. Univ. Kazan. XXVII. Bd. 5. Heft. Kazan 1894. 36 pag., 1 tab. (Russisch).

Ueber den Bau und die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Microstoma lineare*, *Stenostoma leucops*, nebst Fundortsangaben für *St. ignavum* und *coluber.*

749. **Wheeler, W. M.** Planocera inquilina, a Polyclad inhabiting the branchial chamber of Sycotypus canaliculatus, Gill. Journ. of Morphology. Tom. IX. Boston 1894. pag. 195—201, mit 2 fig.

Systematisch-anatomische Beschreibung der *Planocera inquilina* n. sp. und des Laiches derselben.

750. **Gamble, F. W.** in: The Marine Zoology of the Irish Sea. Report 64. meet. Brit. Assoc. adv. sc. at Oxford 1894. London 1894. pag. 324.

Bei Port Erin gefunden: *Stylochoplana maculata* und *Fecampia erythrocephala.*

751. **Blochmann, F.** und **H. Bettendorf.** Ueber Musculatur und Sinneszellen der Trematoden. Biol. Centralbl. XV. Bd. Leipzig 1895. pag. 216—217, fig. 1.

Beschreibung von Muskelfasern aus dem Pharynx von *Gunda ulvae.*

752. **Sarasin, P.** und **F.** Reiseberichte aus Celebes. I. Bericht. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Tom. XXIX. Berlin 1894 (1895). pag. 354, 389.

Berichten zuerst über auf Celebes gefundene Bipaliiden.

753. **Duplessis, G.** Notice sur un représentant lacustre du genre Macrorhynchus Graff. Zoolog. Anz. XVIII. Jahrg. Leipzig 1895. pag. 25—27.

Beschreibt als neue Form aus dem Genfer See *Macrorhynchus lemanus* n. sp.

754. **Garbini, A.** Fauna limnetica e profonda del Benaco. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Tom. X. No. 198. Torino 1895. pag. 2, 6.

Führt an *Mesostoma ehrenbergii, Vortex (truncatus?), Dendrocoelum lacteum.*

755. **Wesenberg-Lund, C.** Biologiske Undersögelser over Ferskvandsorganismer. Vidensk. Medd. Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1895. pag. 136, 139, 140, 143—145, 166.

Nennt *Planaria lactea* und als pelagisch lebende *Mesostoma ehrenbergii, tetragonum, lingua* und *productum.*

756. **Moore, J. P.** Hermaphroditism of Prorhynchus. A preliminary Note. Zoolog. Anz. XVIII. Jahrg. Leipzig 1895. pag. 63 bis 65, mit 2 fig.

Beschreibt die Geschlechtsdrüsen von *Prorhynchus tenuis* Girard, bis zu 6 Hoden im Vorderkörper und bis 3 Ovarien im Hinterkörper.

757. **Blochmann, F.** Ueber freie Nervenendigungen und Sinneszellen bei Bandwürmern. Biol. Centralbl. XV. Bd. Leipzig 1895. pag. 21.

Beschreibt freie Nervenendigungen im dorsalen Epithel von *Dendrocoelum lacteum.*

758. **Garbini, A.** Appunti per una limnobiotica Italiana. II. Platodes, Vermes e Bryozoa del Veronese. Zoolog. Anz. XVIII. Jahrg. Leipzig 1895. pag. 106—107.

Zu den schon sub 754 erwähnten Turbellarien werden hier noch weiter aufgezählt: *Planaria torva, lugubris; Polycelis nigra, cornuta.*

759. **Borelli, A.** Viaggio Borelli XIII. Planarie d'acqua dolce. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Tom. X. No. 202. Torino 1895. 6 pag., 3 fig.

Anatomisch-systematische Beschreibung von *Planaria dubia* n. sp., *dubia* var. *maculata* (? = *Plan. maculata* Leidy) und *andina* n. sp.

760. **Böhmig, L.** Die Turbellaria acoela der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung. Bd. II. H. g. Kiel und Leipzig 1895. 4°. 48 pag., mit 3 tab.

Diese Arbeit giebt zuerst eine genaue Darstellung der Anatomie des pelagisch lebenden und bisher bloss durch eine Species vertretenen Acölen-Genus

Haplodiscus auf Grund der Untersuchung von 6 neuen Arten: *H. ovatus, orbicularis, weldoni, scutiformis, acuminatus, obtusus* und einer südlich vom Aequator gefundenen *sp.?*. Die Erörterung der systematischen Stellung des Gen. *Haplodiscus* führt zur Eintheilung desselben in die Familie *Proporidae* und weiter zu einer Besprechung der systematischen Stellung der *Acoela* überhaupt. Im Anhange zu *Haplodiscus* giebt B. auch die anatomische Beschreibung einer neuen *Convoluta, C. hensenii* n. sp.

761. **Vejdovský, F.** Neue Mittheilungen über Turbellarien. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Akad. d. Wiss. Prag 1895. 47 pag., mit 8 Textfig. (Böhmisch).

Vorläufige Mittheilung zu 769 und 770.

762. **Dendy, A.** Additions to the Cryptozoic Fauna of New Zealand. Ann. Mag. Nat. Hist. 6. ser. Tom. XIV. London 1895. pag. 393—401.

Nach Aufzählung der bisher von Neuseeland bekannten Arten *Geoplana Traversii, Moseleyi* und *testacea* (? = *sanguinea* + *rubicunda* + *alba*) beschreibt D. noch folgende: *Geoplana triangulata* n. sp. mit var. *australis, splendens* n. sp., *gelatinosa* n. sp., *Mariae* n. sp., *Laingii* n. sp., *Graffii* n. sp., *subquadrangulata* n. sp., *inaequalistriata* n. sp., *sulphurea* F. H., *coerulea* Mos. var. nov., *purpurea* n. sp.; *Rhynchodemus Moseleyi* F. H. und giebt einen neuen Fundort an für *Bipalium kewense*.

763. **Dendy, A.** Notes on New Zealand Land Planarians. Part I. Trans. New Zealand Institute. Vol. XXVII. Christchurch 1895. pag. 177—189.

Weitere Untersuchungen bestätigen die sub 762 ausgesprochene Vermuthung über die Synonymie der *Geoplana testacea* (jetzt *sanguinea* genannt); dann werden ausser den schon dort genannten noch folgende nov. spec. beschrieben: *Geoplana agricola, spectabilis, hamiltoni* und *tenuis*.

764. **Garbini, A.** Diffusione passiva nella limnofauna. Mem. Accad. Verona. Tom. LXXI. ser. 3. fasc. I. Verona 1895. pag. 24.

Findet an den Füssen und Federn von *Fulix fuligula* und *nyroca*, sowie *Anas boschas* die Cocons von *Polycelis nigra* angeheftet.

765. **Russo, A.** Sull'apparecchio genitale del Syndesmis echinorum François. Boll. Soc. Naturalisti Napoli. Ser. I. Vol. VIII. Anno VIII (1894). Napoli 1895. pag. 134—146.

Vorläufige Mittheilung zu 776.

766. **Dendy, A.** Notes on some Land Planarians collected by Thos. Steel Esq. F. C. S. in the Blue Mountains N. S. W. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Tom. IX. Sydney 1895. pag. 729 bis 734.

Verzeichnet 9 Arten, darunter *Geoplana Fletcheri* nov. var. *borealis*, *quadrangulata* nov. var. und *Rhynchodemus Victoriae* nov. var. *Steelii*. Von *Rhynchodemus coxii* F. H. wird mitgetheilt, dass er sich als eine *Geoplana* erwiesen habe.

767. **Voigt, W.** Planaria gonocephala als Eindringling in das Verbreitungsgebiet von Planaria alpina und Polycelis cornuta. Zool. Jahrb., Abth. f. Systematik. VIII. Bd. Jena 1895. pag. 131—176, tab. V—VII.

Eine überaus interessante chorologisch-biologische Studie über unsere einheimischen Süsswassertricladen, indem nicht bloss die im Titel genannten, sondern auch *Polycelis nigra*, sowie *Dendrocoelum lacteum* herangezogen werden. Für einige Rhabdocoela (*Stenostoma leucops, Prorhynchus stagnalis, Vortex armiger*) sind neue Fundorte verzeichnet.

768. **Loman, J. C. C.** On some Landplanarians of the genus Bipalium from the Leyden Museum of natural history. Notes from the Leyden Museum. Tom. XVII. Leyden 1895. pag. 28 bis 32, mit 2 fig.

Neue Fundorte für *Bipalium marginatum, javanum, vittatum* und systematische Beschreibung der neuen Arten *Bipalium Simrothi* (fig.) und *expeditionis*.

769. **Vejdovský, F.** Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. (Zugleich ein Beitrag zur Turbellarien-Fauna Böhmens). Zeitschr. f. wiss. Zool LX. Bd Leipzig 1895. pag. 90—162, tab. IV—VII u. 4 Textfig.

Dieser erste Theil der ausgezeichneten Beiträge V.'s zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien stellt nach dieser Richtung hin eine der wichtigsten Schriften dieser letzten Periode der Turbellarienforschung dar. Im I. Abschnitt, betitelt „Ueber die Gattung Opistoma O. Schm.", weist V. nach, dass *Opistoma pallidum* O. Schm. verschieden sei von der gleichnamigen Art M. Schultze's, bezeichnet letztere als *O. Schultzeanum* n. sp. und giebt von ihr eine vollständige anatomische Monographie. Den Gegenstand des II. Abschnittes, „Der Geschlechtsapparat der Derostomeen", bildet eine vergleichende Untersuchung über *Derostoma unipunctatum*, *gracile* n. sp., *anophthalmum* n. sp. und *typhlops*. Der III. beschreibt den Bau von *Vortex microphthalmus* n. sp und *quadrioculatus* n. sp., mit einem Ueberblick über die weiblichen Geschlechtsorgane der Vorticiden. Der IV., „Ueber die Proryhnchiden Böhmens", behandelt *Prorhynchus fontinalis* n. sp. und *P. higrophilus* n. sp., für letztere amphibiotisch lebende Art eine vollständige Darstellung der Anatomie und Histologie gebend, während den Gegenstand des V. Abschnittes das *Macrostoma obtusum* n. sp. bildet.

770. **Vejdovský, F.** Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. (Zugleich ein Beitrag zur Turbellarienfauna Böhmens). II. Ebendaselbst. pag. 163—214, tab. VIII—X und 1 Textfig.

Im zweiten Theile wird zunächst im Abschnitt VI, „Ueber die Bothrioplaniden, eine neue Familie der alloiocölen Turbellarien", eine Monographie dieser interessanten Turbellariengruppe gegeben, mit einer Uebersicht der bisherigen Arten, Beschreibung der *Bothrioplana bohemica* n. sp. (= *alacris* Sekera), einer meisterhaften Anatomie derselben und Fixirung der Verwandtschaftsverhältnisse und systematischen Stellung von *Bothrioplana*. Schliesslich, im VII. Abschnitte, „Zur Kenntniss der Dendrocölen Böhmens", werden die augenlosen Planarien Europas mit Beschreibung der *Plan. Mrazekii* n. sp. besprochen und die bisher in Böhmen gefundenen 13 Süsswasser- und 2 Land-Tricladen verzeichnet, mit Fundorten, einer Bestimmungstabelle und kritisch-synonymischen Bemerkungen.

771. **Mrázek, A.** Referat über Vejdovský 761. Zoolog. Centralblatt. II. Jahrg. Leipzig 1895. pag. 492, Anm.

Mittheilung über das Habitat von *Planaria mrázeki* und *gonocephala*.

772. **Voigt, W.** Ueber Thiere, die sich vermuthlich aus der Eiszeit her in unseren Bächen erhalten haben. Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinlande etc. 52. Jahrg. Bonn 1895. pag. 235—244.

Als Eiszeitrelicten werden angeführt *Planaria alpina* und *gonocephala*, *Polycelis cornuta*.

773. **Stummer-Traunfels, R. Ritter von.** Tropische Polycladen. I. Das Genus Thysanozoon Grube. Zeitschr. f. wiss. Zool. LX. Bd. Leipzig 1895. pag. 689—725, tab. XXXV—XXXVIII.

Systematische Revision der Gattung *Thysanozoon* und neue Untersuchungen über die als Organ zur Resorption überschüssigen Spermas in Anspruch genommenen „Uterusdrüsen", sowie über den männlichen Copulationsapparat dieser Gattung, der bald einfach, bald doppelt ist. Systematisch-anatomische Beschreibung und Abbildung von *Thysanozoon auropunctatum*, *alderi*, *allmani*, *semperi* n. sp., *boehmigi* n. sp., *obscurum* n. sp., *cruciatum*, *discoideum*, *minutum* n. sp., *langi* n. sp., *distinctum* n. sp., mit einer geographischen Verbreitungstabelle der bisher bekannten Arten.

774. **Garbini, A.** Distribuzione e intensità della Fauna Atesina (Adige e suoi influenti). Mem. Accad. Verona. Tom LXXI. Ser. III. Fasc. II. Verona 1895. pag. 66—67.

Als gemein im Fibbio werden aufgezählt *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria lugubris*, *Polycelis nigra* und *cornuta*.

775. **Zschokke, F.** Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntniss der verticalen Verbreitung niederer Thiere. Verh. naturf. Ges. Basel. XI. Bd. 1. Heft. Basel 1895. pag. 36—133.

Zusammenstellung des Bekannten nebst eigenen Beobachtungen, Fundorte von *Planaria alpina*, *Polycelis nigra* und *Gyrator hermaphroditus* (s. 904).

776. **Russo, A.** Sulla morfologia del Syndesmis echinorum François. Ricerche Labor. Anat. Roma. Tom. V. Roma 1895. pag. 43—68, tab. V u. VI u. 1 Textfig.

Anatomisch-histologische Monographie des *Syndesmis echinorum* mit Bemerkungen über die Entwickelung des complicirten Geschlechtsapparates und die Homologie der Theile desselben mit jenen freilebender Vorticinen.

777. **Protz, A.** Bericht über meine vom 11. Juni bis zum 5. Juli 1894 ausgeführte zoologische Forschungsreise im Kreise Schwetz. Schriften Naturf. Ges. Danzig. N. F. IX. Bd. 1. Heft. Danzig 1896. pag. 268.

Betrifft die Verbreitung von *Planaria polychroa*, *Dendrocoelum lacteum* und *Polycelis nigra*.

778. **Keller, J.** Turbellarien der Umgebung von Zürich. Revue suisse de Zoologie. Tom. III. 1895—1896. Genève 1895. pag. 295—297.

Aufzählung von 24 Arten, darunter das ungenügend charakterisirte *Stenostoma hystrix* n. sp. und *Rhynchodemus terrestris*.

779. **Gamble, F. W.** The Turbellaria of Plymouth Sound and the Neighbourhood. Journ. Marine Biol. Assoc. Tom. III. (N. S.) 1893—1895. Plymouth 1895. pag. 30—47.

Localfaunen und Liste der gefundenen 56 Species.

780. **Gamble, F. W.** Report on the Turbellaria of the Liverpool Marine Biology Committee District. The fourth Volume of Reports upon the Fauna of Liverpool Bay and neighbouring Seas. Liverpool 1895. pag. 54—80, tab. XII—XIV.

Ein Abdruck der sub 708 angeführten Publication. Ich citire stets die letztere.

781. **Gardiner, E. A.** Early development of Polychoerus caudatus Mark. Journ. of Morphology. Tom. XI. Boston 1895. pag. 155—176, tab. X—XI.

Eine genaue und von vortrefflichen Abbildungen begleitete Darstellung der Entwickelungsgeschichte der im Titel genannten Acöle von der Zweitheilung des Eies bis zur Ausbildung des bewimperten Embryos. Erwähnung eines grünen *Aphanostoma (?)* von Woods Holl.

782. **Verrill, A. E.** Supplement to the Marine Nemerteans and Planarians of New England. Trans. Connecticut Acad. Tom. IX. New Haven 1895. pag. 532—534.

Berichtigungen zu Girard 714 und Vervollständigung der Liste der Turbellarien von New England durch Anführung neuer Publicationen.

783. **Sarasin, P.** und **F.** Reiseberichte aus Celebes. III. Bericht. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Tom. XXX. Berlin 1895 (1896). pag. 329.

Berichten von der Erbeutung eines *Bipalium*.

784. **Sabussow, J. P.** Die rhabdocölen Turbellarien der Umgegend von Kazan. Beilage No. 151 zu den Prot. d. Naturf. Ges. d. Kais. Univ. Kazan 1894—1895. Kazan 1895. 15 pag. (Russisch).

Den Haupttheil dieser Arbeit machen die Bestimmungstabellen (nicht bloss solche für die Arten, sondern auch für die Gattungen und Familien) und Diagnosen (nach Graff und Braun) aus. Im Uebrigen sind 26 Arten angeführt mit fast ausschliesslich das Habitat betreffenden Bemerkungen, darunter ein *Stenostoma sp.* und *Mesostoma sp.* mit ganz unzureichender Beschreibung.

785. **Dendy, A.** The Cryptozoic Fauna of Australasia. Australasian Assoc. Advanc. Sc. Brisbane 1895. pag. 15—21.

Allgemeine Bemerkungen über die Biologie, Eintheilung, Variation und geographische Verbreitung der Landplanarien mit Aufführung von Beispielen.

786. **Jaworowski, A.** Neue Arten der Brunnenfauna von Krakau und Lemberg. Arch. f. Naturgesch. 61. Jahrg. I. Bd. Berlin 1895 (1896). pag. 327—329, tab. XVI, fig. 21—23.

Beschreibung und Abbildung des blinden *Mesostoma Vejdovskýi* n. sp.

787. **Garstang, W.** Faunistic Notes at Plymouth during 1893—1894. Journ. Marine Biol. Assoc. Tom. III. (N. S.) 1893 bis 1895. Plymouth 1896. pag. 217.

Bemerkungen über das Vorkommen von *Fecampia erythrocephala* und die Zeit der Eiablage von 5 schon von Gamble notirten Polycladenarten.

788. **Scharff, R. F.** Land Planarians and Leeches (of Clonbrock). Irish Naturalist. Vol. V. Dublin 1896. pag. 221.

Fundort von *Rhynchodemus terrestris.*

789. **Haeckel, E.** Systematische Phylogenie der wirbellosen Thiere (Invertebrata). Zweiter Theil des Entwurfs einer systematischen Phylogenie. Berlin 1896. pag. 175 bis 178, 238—255.

Trennt die Acoela als 2. Ord. *Pseudacoela* der I. Klasse *Platodaria* des Phylums *Platodes* von den übrigen Turbellarien, welche die 1. Ordnung der II. Klasse *Platodinia* dieses Phylums bilden.

790. **Gamble, F. W.** Platyhelminthes and Mesozoa, Chapter I. Turbellaria. In: Cambridge Natural History. Tom. II. London 1896. pag. 1—50, mit fig. 1—19.

Lehrbuchmässige Zusammenstellung mit ausführlicher Darstellung der Biologie und des Baues von *Leptoplana tremellaris* als Typus für die *Polycladida*, wozu neue Schemata angefertigt sind. Für die *Tricladida* dient *Dendrocoelum lacteum* als Paradigma, und auch hierzu sind neue Organisationsschemata dargeboten. Ganz ungenügend ist dagegen in textlicher wie in illustrativer Beziehung die kümmerliche Darstellung der *Rhabdocoelida*, für welche auch nicht eine einzige, die Organisation einer repräsentativen Form darstellende Abbildung vorhanden ist. In der Schlussübersicht sind für einige Arten neue englische Fundorte angegeben.

791. **Bergendal, D.** Zur Parovariumfrage bei den Tricladen. Festschrift für Lilljeborg. Upsala 1896. 4°. pag. 281—300, tab. XV.

Ueber die Structur und die morphologische Bedeutung der Nebeneierstöcke oder Parovarien der Tricladen, nach Untersuchungen an *Polycelis cornuta, Gunda ulvae* und *Planaria torva.*

792. **Willey, A.** Letters from New Guinea on Nautilus and some other Organisms. Quart. Journ. Micr. Sc. (N. S.) Tom. XXXIX. London 1897 (1896). pag. 153—159, fig. 4—11.

Erwähnt ein *Thysanozoon* von 66 mm Länge und beschreibt die neuen Arten: *Stylochus cinereus* und *arenosus; Planocera discus* und *discoides.*

793. **Barrois, Th.** Recherches sur la faune des eaux douces des Açores. Mém. Soc. Sc. de l'agriculture et des arts de Lille. Tom. V. fasc. VI. Lille 1896. pag. 49, 50, 101—102, 109, 120, 144.

Führt folgende Turbellarien an: *Prorhynchus stagnalis, Mesostoma viridatum, Planaria polychroa* und *sp.*

794. **Ward, H.** A biological examination of Lake St. Clair. Bull. Michigan Fish Commission. No. 4. Lansing 1894. pag. 50.

Vorläufige Mittheilung zu 815.

795. **Sabussow, H.** Haplodiscus Ussowii, eine neue Acöle aus dem Golfe von Neapel. Mitth. Zool. Station Neapel. XII. Bd. Berlin 1896. pag. 354—380, tab. XVI—XVII.

Beschreibt Form und Anatomie dieser in der bisherigen Litteratur so oft erwähnten, aber von keinem Autor wiedererkennbar beschriebenen pelagischen

Acöle von Neapel und Messina, welche nun als *Haplodiscus Ussowii* n. sp. in die Wissenschaft eingeführt wird.

796. **Dendy, A.** Notes on New Zealand Land Planarians. Part. II Trans. New Zealand Inst. Tom. XXVIII. Christchurch 1896. pag. 210—214.

Enthält Nachträge zu den schon beschriebenen und neue Formen: *Geoplana triangula* nov. var. *australis, latissima* n. sp., *alfordensis* n. sp., *purpurea, quinquelineata, graffi, graffi* var. nov. *somersii, iris* n. sp., *inaequalistriata, subquadrangulata, mariae.*

797. **Plehn, M.** Neue Polycladen, gesammelt von Herrn Capitän Chierchia bei der Erdumschiffung der Corvette Vettor Pisani, von Herrn Prof. Dr. Kükenthal im nördlichen Eismeer und von Herrn Prof. Dr. Semon in Java. Jenaische Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. XXX. Bd. Jena 1896. pag. 137—176, tab. VIII—XIII.

Bringt die auf anatomische Untersuchungen begründete Beschreibung zahlreicher, zur Aufstellung neuer Species und Genera Anlass gebenden Polycladen und stellt sich als die wichtigse seit Lang's Monographie (460) erschienene Publication über diese Gruppe der Turbellarien dar. Es werden folgende Formen behandelt: *Alloioplana delicata* n. gen., n. sp.; *Plagiotata promiscua* nov. gen., n. sp; *Acelis arctica* nov. gen., n. sp.; *Leptoplana Kükenthali* n. sp., *panamensis* n. sp., *pacificola* n. sp., *Chierchiae* n. sp.; *Semonia maculata* nov. gen., n. sp.; *Latocestus atlanticus* nov. gen., n. sp.; *Thysanoplana indica* nov. gen., n. sp., *marginata* n. sp.; N. Fam. Diplopharyngeatidae mit *Diplopharyngeata filiformis* n. gen., n. sp. Dazu von schon bekannten Arten: *Planocera pellucida, Stylochus pilidium, Pseudoceros superbus, Stylostomum variabile* und schliesslich *Prostheceraeus sp.* und *Prosthiostomum sp.*

798. **Plehn, M.** Die Polycladen der Planktonexpedition. Ergebn. d. Planktonexp. d. Humboldt-Stiftung. Bd. II. H. f. Kiel und Leipzig 1896. 12 pag., 1 tab.

Systematisch-anatomische Beschreibung der neuen Formen *Stylochoplana nationalis* n. sp., *Leptoplana nationalis* n. sp., *Aceros nationalis* n. sp., *Prosthiostomum nationalis* und Bemerkungen über *Discocelis sp.; Prosthiostomum sp.; Pseudoceros velutinus; Stylochoplana sargassicola, simrothi, grubei, pellucida.*

799. **Klinckowstroem, A. von.** Beiträge zur Kenntniss der Eireifung und Befruchtung bei Prostheceraeus vittatus. Arch. mikr. Anat. Bd. XLVIII. Bonn 1896. pag. 587—606, tab. XXVIII—XXIX, mit 3 Textfig.

Beobachtet an *Prostheceraeus vittatus* von Kristineberg in Bohuslän die Eiablage und die Vorgänge bei der Eireifung und Befruchtung.

800. **Plehn, M.** Polycladen von Ambon. In: Semon, Zoologische Forschungsreise in Australien und dem Malayischen Archipel. (Denkschr. Med.-Naturw. Ges. in Jena. VIII. Bd.) Bd. V. pag. 327 bis 334, tab. XXIII.

Anatomisch-systematische Beschreibung von *Semonia maculata* nov. gen., n. sp.; *Leptoplana subviridis* n. sp.; *Thysanoplana indica* nov. gen., n. sp. und *marginata* n. sp.

801. **Bergendal, D.** Studier öfver Turbellarier. II. Om byggnaden af Uteriporus Bgdl. jämte andra Bidrag til Trikladernes Anatomi. Kgl. Physiogr. Sällsk. i Lund Handl. Ny Foljd. Bd. VII. Lund 1896. 126 pag., 6 tab. Mit deutscher Zusammenfassung und Tafelerklärung. pag. 111—123.

Anatomisch-histologische Monographie des durch die Organisation des weiblichen Geschlechtsapparates (neben dem normalen Eiergange noch ein mit den Oviducten communicirender Uterus, der vor der gemeinsamen Geschlechtsöffnung mit einer Vagina nach aussen mündet) ausgezeichneten *Uteriporus vulgaris*, nebst Beiträgen zur Anatomie von *Gunda segmentata* und *ulvae, Dendrocoelum punctatum* und *Polycelis nigra*, sowie biologisch-systematischen Bemerkungen über *Dendrocoelum lacteum*, *Foria affinis* (= *Warrenii*), *Procerodes wheatlandii* und *Planaria torva*.

802. **Stricht, O. van der.** Le premier Amphiaster de l'ovule de Thysanozoon Brocchi. Une figure mitosique peut-elle rétrograder? Bibliogr. anatomique par. s. la dir. de M. A. Nicolas. Tom. IV. No. 1. Paris 1896. pag. 27—30.

Betrifft die Reifeerscheinungen des Eies von *Thysanozoon Brocchi*.

803. **Stricht, O. van der.** Anomalies lors de la formation de l'Amphiaster de rebut. Ebendaselbst. pag. 33—34, Textfig. 4.

Ebenfalls *Thysanozoon Bròcchi* betreffend.

804. **Voigt, W.** Die Einwanderung der Planariaden in unsere Gebirgsbäche. Verh. Naturhist. Ver. preuss. Rheinlande etc. 53. Jahrg. Bonn 1896. pag. 103—148, 1 Karte und 5 Textfig.

Eine eingehende thiergeographische Studie über die seit der Eiszeit erfolgte Besiedelung der Gebirgsbäche, über die aufeinanderfolgende Einwanderung von *Planaria alpina, Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* und den Kampf ums Dasein zwischen diesen Arten.

805. **Duyne, J. van.** Ueber Heteromorphose bei Planarien. Pflüger's Arch. f. Physiol. LXIV. Bd. Bonn 1896. pag. 569—574, tab. X und 11 Textfig.

Berichtet über Experimente, welche das Vorkommen von Heteromorphosen (Ersatz eines Organes durch ein ihm morphologisch und physiologisch ungleichwerthiges) für *Planaria torva* von Woods Holl beweisen.

806. **Seeliger, O.** Natur und allgemeine Auffassung der Knospenfortpflanzung der Metazoen. Verhandl. der deutschen Zool. Ges. VI. Vers. zu Bonn 1896. Leipzig 1896. pag. 40—41, fig. 14 B.

Bemerkungen über die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Turbellarien, mit einem *Planaria cornuta* betreffenden Schema.

807. **Graff, L. von.** Ueber das System und die geographische Verbreitung der Landplanarien. Ebendaselbst. pag. 61 bis 75.

Vorläufige Mittheilung zu 891.

808. **Graff, L. von.** Ueber die Morphologie des Geschlechtsapparates der Landplanarien. Ebendaselbst. pag. 75—93, mit 13 fig.

Vorläufige Mittheilung zu 891.

809. **Jänichen, E.** Beiträge zur Kenntnis des Turbellarienauges. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXII. Bd. Leipzig 1896. pag. 250 bis 288, tab. X—XI und 7 Textfig.

Behandelt die allgemeine Morphologie und den feineren Bau der Augen von *Planaria gonocephala* und *polychroa; Dendrocoelum lacteum; Polycelis nigra* und *Bipalium kewense* nebst Versuchen über die Regeneration der Augen bei *Planaria gonocephala.*

810. **Woodworth, W. Mc'M.** Notes on Turbellaria. 1. On the occurrence of Bipalium kewense (Moseley) in the United States. 2. On the Identity of Procotylus fluviatilis Leidy and Dendrocoelum lacteum Oersted. The American Naturalist. Tom. XXX. 1896. Philadelphia 1897. pag. 1046 bis 1049.

Neue Fundorte für *Bipalium kewense* und über dessen Identität mit *B. manubriatum*, sowie die Identität der beiden im Titel genannten Süsswasserplanarien.

811. **Woodworth, W. Mc'M.** Preliminary Report on collections of Turbellaria from Lake St. Clair and Charlevoix, Michigan Michigan Fish Commission. Bulletin No. 6. Lansing 1896. pag. 94—95.

Vorläufige Mittheilung zu 815.

812. **Zacharias, O.** Ergebnisse einer biologischen Excursion an die Hochseeu des Riesengebirges. Forschungserg. Biol. Station Plön. Th. 4. Berlin 1896. pag. 78—80.

Zählt aus dem grossen Koppenteiche 4, aus dem kleinen 14 Turbellarien auf. Unter letzteren eine schwefelgelbe Varietät des *Mesostoma viridatum* und ein *Macrostoma sp.*

813. **Böhmig, L.** Referat über „Plathelminthes". Zoolog. Centralbl. III. Jahrg. Leipzig 1896. pag. 840.

Berichtigende Bemerkung über den weiblichen Geschlechtsapparat von *Planocera pellucida* und *simrothi.*

814. **Sekera, E.** Ueber einen interessanten Turbellarienfundort. Zoolog. Anz. XIX. Bd. Leipzig 1896. pag. 375—378.

Faunistische und biologische Bemerkungen über verschiedene Turbellarien nebst einer anatomischen Notiz über *Prorhynchus hygrophilus.*

815. **Woodworth, W. Mc'M.** Report on the Turbellaria collected by the Michigan State Fish Commission during the summers of 1893 and 1894. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol XXIX No. 6. Cambridge 1896. pag. 239 bis 243, mit 1 tab.

Beschreibung der *Planaria simplex* n. sp., *Mesostoma Wardii* n. sp. und *Vortex bilineata* n. sp., nebst Bemerkungen über *Planaria maculata, Mesostoma viridatum* und *viviparum, Vortex armiger, Microstoma lineare, variabile* und *caudatum.*

816. **Fuhrmann, O.** Note faunique sur les Turbellariés rhabdocoeles de la baie de Concarneau. Compt. rend. Soc.

Biol. Année 1896. Tom. 48 (10. sér. T. III). Paris 1896. pag. 1011 bis 1013.

Vorläufige Mittheilung zu 866.

817. **Stricht, O. van der.** La maturation et la fécondation de l'oeuf de Thysanozoon Brocchi. Assoc. franç. adv. sc. 25me session. Carthage (à Tunis) 1896. Seconde partie. Notes et Mémoires. Paris 1897. pag. 484—489.

Ueber die Bildung der Polbläschen, des weiblichen und männlichen Vorkerns, deren Vereinigung und die Theilung des ersten Furchungskerns bei *Thysanozoon Brocchi.*

818. **Dendy, A.** Notes on New Zealand Land Planarians. Part III. Trans. New Zealand Inst. Tom. XIX. Wellington 1896. pag. 258—264.

Bemerkungen über *Geoplana sanguinea, triangulata* var. *australis, moseleyi, inaequalistriata, splendens, mariae, subquadrangulata* und Beschreibung folgender neuer Species: *Geoplana flavimarginata, cucullata, jacksoniana, suteri* und neuer Varietäten: *Geoplana graffii* var. *occidentalis* und *otiraensis.*

819. **Randolph, H.** Observations and Experiments on Regeneration in Planarians. Arch. f. Entwicklungsmechanik. V. Bd. Leipzig 1897. pag. 352—372, mit 19 fig. (Eine deutsche „Zusammenfassung" pag. 371).

Betrifft *Planaria maculata.*

820. **Fuhrmann, O.** Recherches sur la Faune des lacs Alpins du Tessin. Revue Suisse de Zoologie. Tom. IV. Genève 1897. pag. 489-543.

Fundorte von 12, z. Th. nicht specifisch bestimmten Rhabdocöliden und *Planaria alpina.*

821. **Calandruccio, S.** Anatomia e sistematica di due specie nuove di Turbellarie. Bull. Accad. Gioenia sc. nat. Catania. N. S. fasc. 49. Catania 1897. pag. 29—30.

Vorläufige Mittheilung zu 832.

822. **Jameson, H. L.** Dublin Naturalist's Field Club. August 21. Excursion to Ferns. Irish Naturalist. Vol. VI. Dublin 1897. pag. 297.

Sammelte *Rhynchodemus terrestris, Polycelis nigra* und *cornuta.*

823. **Francotte, P.** Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades. Bull. Acad. Belg. (3) Tom. XXXIII. Bruxelles 1897. pag. 278—283.

Vorläufige Mittheilung zu 834.

824. **Hesse, R.** Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. II. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladen Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXII. Bd. Leipzig 1897. pag. 527 bis 582, tab. XXVII—XXVIII und 3 Textfig.

Diese Arbeit ruht auf breiterer Grundlage als die den gleichen Gegenstand behandelnde Jänichen's (809). Sie behandelt von Tricladen: *Planaria*

torva, alpina, vitta, gonocephala, lugubris, polychroa — letztere drei, auch im Bau der Augen miteinander übereinstimmenden Arten schlägt Hesse vor, als nov. gen. *Euplanaria* zusammenzufassen —, *Dendrocoelum lacteum* und *punctatum*, *Polycelis tenuis* (die für diese gemachten Angaben gelten auch für *Pol. cornuta*), *Gunda ulvae*, *Rhynchodemus terrestris;* von Polycladen: *Leptoplana tremellaris;* von Rhabdocölen: *Derostoma sp.* und *unipunctatum*. Dadurch wie durch die technische Behandlung des Objectes ist vorliegende Publication das Beste, was über den feineren Bau der Turbellarienaugen wie auch über die Physiologie derselben geschrieben worden ist.

825. **Borelli, A.** Planarie d'acqua dolce (Viaggio Borelli V.). Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Tom. XII. No. 288. Torino 1897. 4 pag., 1 fig.

Beschreibt *Planaria laurentiana* n. sp. und ergänzt seine frühere Beschreibung der *Pl. andina*.

826. **Graff, L. von.** Neue Landplanarien (Viaggio Borelli IX.). Ebendaselbst. No. 296. 3 pag.

Vorläufige Mittheilung zu 891.

827. **Böhmig, L.** Die Turbellarien Ost-Afrikas. Die Thierwelt Ost-Afrikas. IV. Bd. Berlin 1897. 15 pag., 1 tab.

Führt an und beschreibt: *Stenostoma leucops, stuhlmanni* n. sp., *gilvum* n. sp.; *Gyrator hermaphroditus; Vortex quadridens* n. sp.; *Planaria venusta* n. sp., *brachycephala* n. sp.

*828. **Pugnat, Ch. A.** Première contribution à l'étude de la faune des lacs de la Savoie. Revue savoisienne. 38me année. Annecy 1897.

Enthält nach Zschokke (904, pag. 80) Angaben über das Vorkommen von *Mesostoma lingua, Derostoma unipunctatum* und *Vortex sexdentatus* im Lac de Salève bei Genf.

829. **Daday, E. von.** Beiträge zur Kenntniss der Mikrofauna der Tátraseen. Természetrajzi füzetek. Tom. XX. Budapest 1897. pag. 156, 158, 168, 180, 182, 183, 186.

Zählt 9 Turbellarien auf, leider nur zwei mit Speciesnamen (*Vortex viridis* und *Prostomum lineare*).

830. **Duplessis, G.** Turbellaires des Cantons de Vaud et de Genève. Étude faunistique. Revue suisse de Zoologie. Tom. V. 1897—1898. Genève 1897. pag. 119—140.

Verzeichnet 37 Arten nebst den Fundorten derselben (No. 26 soll statt *Typhloscolex Veidowskyi* heissen: *Rhynchoscolex Vejdovský*i).

831. **Pruvot, G.** Essai sur les Fonds et la Faune de la Manche occidentale (Côtes de Bretagne) comparés à ceux du Golfe du Lion. Arch. Zool expér. et gén. 3. sér. Tom. V. Paris 1897. Tabelle, pag. 19—20.

Verzeichnet 14 Species Turbellarien (*Convoluta roscovita* soll heissen: *C. roscoffensis*).

832. **Calandruccio, S.** Anatomia e sistematica di due specie di Turbellarie. Atti Accad. Gioenia sc. nat. Catania (4.) Vol. X. Mem. 16. Catania 1897. 18 pag., 1 tab.

Beschreibt die Anatomie zweier mariner — offenbar zu *Monocelis* gehöriger — Allöocölen, für welche das nov. gen. *Hypotrichina* creirt wird: *H. circinnata* n. sp. und *sicula* n. sp. und reiht in dieses Genus auch noch die beiden von Repiachoff (461, 543) beschriebenen Nebalia-Parasiten als *H. tergestina* und *marsiliensis* ein.

833. **Attems, C. Graf.** Beitrag zur Kenntniss der rhabdocölen Turbellarien Helgolands. Wiss. Meeresunters., herausg. v. d. Commission z. Unters. d. deutschen Meere in Kiel u. d. Biolog. Anstalt auf Helgoland. N. F. II. Bd. Heft 1. Kiel u. Leipzig. 1897. 4°. pag. 219—232, tab. II.

Systematisch-anatomische Notizen über 30 Arten Rhabdocöliden, darunter *Alaurina alba* n. sp., *Paramesostoma* nov. gen. *neapolitanum*, *Acrorhynchus Heinckei* n. sp., *Gyrator helgolandicus* n. sp.? und *Hyporhynchus intermedius* n. sp.

834. **Francotte, P.** Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades. Mém. cour. Acad. R. de Belgique. Tom. LV. Bruxelles 1897. 72 pag., 3 tab.

Beschreibt die Erscheinungen der Eireifung und Befruchtung bis zur Zweitheilung des Eies bei *Leptoplana tremellaris*, *Oligocladus auritus*, *Cycloporus papillosus* und *Prostheceraeus vittatus*.

835. **Jander, R.** Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. X. Bd. Jena 1897. pag. 157 bis 204, tab. XIII—XV.

Behandelt den Aufbau des Tricladenpharynx und besonders den Bau und die Entwickelung, sowie die Regeneration des eingesenkten Epithels an folgenden Formen: *Dendrocoelum punctatum* und *lacteum*, *Planaria polychroa*, *Polycelis nigra*, *Gunda ulvae* und *segmentata*, *Thysanozoon brocchii*.

836. **Plehn, M.** Drei neue Polycladen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XXXI. Bd. Jena 1897. pag. 90—99, tab. V.

Anatomisch-systematische Beschreibung folgender neuer Genera und Species: *Polyporus caecus* nov. gen., n. sp., *Leptoplana californica* n. sp., *Amblyceraeus luteus* nov. gen., n. sp.

837. **Monti, R.** Sul sistema nervoso dei dendrocoeli d'acqua dolce. Nota prima. Boll. scient. Pavia No. 2—3. Anno 1896. Pavia 1897. 14 pag., 6 fig. (auch abgedruckt in: Arch. Ital. Biol. Tom. XXVII. 1897. pag. 15—26).

Wichtige Mittheilung über die Histologie des Nervensystems und Nervenendigungen von *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria torva* und *montana*, sowie *Polycelis brunnea*.

838. **Blanchard, R. et J. Richard.** Sur la faune des lacs elevées des Hautes-Alpes. Mém. Soc. zool. de France p. l'année 1897. Tom. X. Paris 1897. pag. 55.

Planaria sp. aus dem Lac de Gimont bei Briançon (von Zschokke 904, pag. 82 als *Pl. alpina* in Anspruch genommen).

839. **Jägerskiöld, L. A.** Ueber Micropharynx parasitica n. g., n. sp. Eine ektoparasitische Triclade. Öfvers. kgl.

Vetensk.-Akad. Förh. 1896. Stockholm 1897. pag. 707—714, mit 3 fig.

Systematisch-anatomische Beschreibung der im Titel genannten, auf der Rückenhaut von Rochen lebenden Triclade.

840. **Jameson, H. L.** Additional Notes on the Turbellaria of the L. M. B. C. District. Trans. L'pool Biol. Soc. Tom. XI. Liverpool 1897. pag. 163—181, tab. V—VI.

Fundorte und kleinere Notizen über 27 Arten Turbellarien; ausführliche Angaben für *Plagiostoma koreni*, *Monotus lineatus* (fig.), *Stylochoplana maculata*, *Cycloporus papillosus* var. *laevigatus*; anatomische Angaben für *Mesostoma neapolitanum* (fig.) und anatomisch-systematische Beschreibung und Abbildung der *Graffilla buccinicola* n. sp.

841. **Zykoff, W.** Beiträge zur Turbellarienfauna der Umgegend von Moskau. Zoolog. Anz. XX. Bd. Leipzig 1897. pag. 450—452.

Systematisch-anatomische Notizen über 6 weitere Rhabdocoela von Moskau.

842. **Sabussow, H.** Turbellarien-Studien. I. Ueber den Bau der männlichen Geschlechtsorgane von Stenostoma leucops O. Schm. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. X. Bd. Jena 1897. pag. 47—54, tab. V.

Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane, namentlich des bis dahin gänzlich unbekannten Copulationsapparates des *Stenostoma leucops*.

843. **Szigethy, K.** Turbellaria. Resultate d. wiss. Erforschung des Balatonsees. II. Bd. 1. Theil. Wien 1897. pag. 73—79, fig. 43 bis 49.

Zählt folgende Arten auf: *Microstomum lineare* (fig.); *Stenostomum lemnae*, *leucops* (fig.); *Mesostomum rostratum*, *personatum* (fig.), *Ehrenbergii*, *balatonicum* n. sp. (fig.), *viridatum* (fig.); *Vortex truncatus*; *Dendrocoelum lacteum*; *Polycelis nigra*.

844. **Frič, A.** und **V. Vávra.** Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. III. Untersuchung zweier Böhmerwaldseen, des schwarzen und des Teufelssees. Arch. d. naturw. Landesdurchforsch. von Böhmen. X. Bd. No. 3. Prag 1897. pag. 45, 46, 47, 51—52, 60, fig. 19 u. 20.

Verzeichnet *Mesostoma rostratum*, *Stenostoma leucops* und *Monotus lacustris*.

845. **Graff, L. von.** Die von P. und F. Sarasin auf Celebes gesammelten Landplanarien. Verh. d. deutschen Zool. Ges. Vers. zu Kiel 1897. Leipzig 1897. pag. 111—114.

Vorläufige Mittheilung zu 891.

846. **Zacharias, O.** Biologische Beobachtungen an den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereines zu Trachenberg. Forschungsber. Biol. Station Plön. Theil 5. Stuttgart 1897. pag. 19, 23.

Verzeichnet *Stenostoma leucops*, *Microstoma lineare*, *Mesostoma productum*, *Bothromesostoma personatum*.

847. **Stoll, O.** Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin 1897. pag. 13—14.
Ueber die Verbreitung der Landplanarien im Allgemeinen.

848. **Buck, E.** Beobachtungen an einer Landplanarie (Geodesmus bilineatus?) und deren Züchtung. Der Zool. Garten. 38. Jahrg. Frankfurt a. M. 1897. pag. 353—361, 2 fig.
Biologische Mittheilungen über die im Titel genannte Art.

849. **Bürger, O.** Bericht über eine Reise durch Columbien und Venezuela. Nachr. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Geschäftliche Mittheil. 1897. Heft 2. pag. 31.
Allgemeines über die Verbreitung der Landplanarien.

850. **Cockerell, T. D. A.** Bipalium kewense. Amer. Naturalist. Tom. XXXI. Philadelphia 1897. pag. 155.
Vorkommen von *Bipalium kewense* in Kingston, Jamaica.

850a. **Hogg, Ch.** On Bipalium kewense Moseley. Trans. Nat. Hist. Soc. Glasgow. Tom. V. (N. S.) Part I. Glasgow 1897. pag. 53 bis 54.
Vorkommen desselben in Schottland.

851. **Steel, Thos.** Australian Land Planarians: Descriptions of New Species and Notes on Collecting and Preserving. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Tom. XXII. Part 1. Sydney 1897. pag. 104—119, tab. VI u. VII, fig. 5 8, 10.
Beschreibung und Abbildung folgender neuer Arten und Varietäten: *Geoplana atrata, Hillii, ponderosa, robusta, albolineata* nov. var. *accentuata, elegans* und *parva*. Dazu Bemerkungen über *Rhynchodemus guttatus* F. H. und über Methoden des Sammelns und der Conservirung mit Erhaltung der Farben.

852. **Steel, Thos.** Land Planarians from Fiji, with Description of New Species. Ebendaselbst. pag. 120—122, tab. VII, fig. 9 u. 11.
Beschreibung und Abbildung von *Geoplana trifasciata* n. sp. und *Rhynchodemus scriptus* n. sp.

853. **Woodworth, W. Mc'M.** Contributions to the Morphology of the Turbellaria. II. On some Turbellaria from Illinois. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol. XXXI. No. 1. Cambridge Mass. 1897. 16 pag., 1 tab.
Anatomische Mittheilungen über *Dendrocoelum lacteum*, Notizen über *Planaria gonocephala* und *maculata*, *Mesostoma ehrenbergii* und *Stenostoma leucops*, Beschreibung und vortreffliche Abbildung von *Planaria dorotocephala* n. sp. und *unionicola* n. sp.

854. **Lillie, Frank R.** and **F. P. Poulton.** On the Effects of Temperature on the Development of Animals. Zoological Bulletin. Vol. I. No. 4. Boston 1898 (1897). pag. 180 bis 182.
Behandelt das Verhältniss der Temperatur zur Zeitdauer des Ablaufes der Regenerationen bei *Planaria torva*.

855. **Willey, A.** On Heteroplana, a new Genus of Planarians. Quart. Journ. Micr. Sc. (N. S.) Tom. XL. London 1898 (1897). pag. 203—205, 1 fig.

Beschreibung einer als Repräsentant einer neuen Ordnung *Archiplanoidea* aufgefassten marinen Polyclade *Heteroplana Newtoni* nov. gen., n. sp. (s. sub 881).

856. **Stricht, O. van der.** Les ovocentres et les spermocentres de l'ovule de Thysanozoon Brocchi. Verh. Anat. Ges. 11. Vers. in Gent. Jena 1897. pag. 92 - 99, mit 1 fig.

Es giebt zu einer bestimmten Zeit der Entwickelung im Ei von *Thysanozoon Brocchi* neben dem ruhenden weiblichen und dem ruhenden männlichen Vorkern vier Attractionssphären, je zwei weibliche und männliche, die gleichsinnigen Paare durch eine centrale Spindel verbunden.

857. **Sabussow, J. P.** Vorläufiger Bericht über die Turbellarien der Insel von Solowetzk. Beilage No. 167 zu den Prot. Naturf.-Ges. kais. Univ. Kazan. Kazan 1897. 15 pag. (Russisch).

Vorläufige Mittheilung zu 924 (die Speciesliste der vorl. Mittheilung stimmt aber mit jener der definitiven Abhandlung nicht überein, und Sabussow hat es unterlassen, in letzterer die Differenzen aufzuklären).

858. **Giard, A.** Sur la ponte des Rhabdocoeles de la famille des Monotidae. Compt. rend. Soc. Biol. Paris. Tom IV. 1897. pag. 1011 1012.

Bemerkungen über *Monotus albus* (?) und *fuscus* und die Orte, an welche dieselben ihre Eikapseln ablegen.

859. **Krzmanović, K.** Beiträge zur Anatomie der Landplanarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXV. Bd. Leipzig 1898. pag. 179 bis 210, tab. VII—VIII.

Giebt eine Darstellung der Anatomie und Histologie zweier Landplanarien von Celebes, der von Graff (891) zu beschreibenden *Geoplana sieboldi* und der *G. steenstrupi* n. sp.

860. **Steiner, J.** Die Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese. 3. Abth. Die wirbellosen Thiere. Braunschweig 1898. pag. 53—57, mit 4 fig.

Die Figuren sind Copien nach Lang, die Versuche mit *Stylochus pilidium* ergeben das Resultat, dass die geköpfte Polyclade nach einiger Erholung noch Ortsbewegungen macht und daher ausserhalb des Gehirnes Ganglienzellen vorhanden sein müssen, welche die Locomotion vermitteln.

861. **Morgan, T. H.** Experimental Studies of the Regeneration of Planaria maculata. Arch. f. Entwickelungsmech. VII. Bd. Leipzig 1898. pag. 364—397, mit 41 fig. (Mit einer deutschen „Zusammenfassung" pag. 396—397).

Künstliche Theilungen nach verschiedenen Richtungen und Beobachtungen über die Art und Dauer der Regeneration derselben.

862. **Graff, L. von.** Bestimmungsschlüssel für die Indo-Malayischen Landplanarien. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. Suppl. II (Festschrift f. M. Treub). Leide 1898. pag. 113—127.

Dichotomischer Bestimmungsschlüssel für die Landplanarien der indo-malayischen Subregion mit detaillirten Angaben der Fundorte und der Häufigkeit ihres Vorkommens.

863. **Francotte, P.** Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades. Arch. Zool. expér. 3. sér. Tom. VI. Paris 1898. pag. 189—298, tab. XIV bis XIX bis.

Fortsetzung der früheren (834) Untersuchungen über Eiablage, Reifung und Befruchtung der Polycladen, angestellt an *Prosthiostomum siphunculus, Leptoplana pallida, Prostheceraeus vittatus, Cycloporus papillosus* (= *Planaria schlosseri* Giard). Ausser diesen werden von Roscoff auch noch *Leptoplana tremellaris, Stylostomum variabile* und ein *Procerodes sp.* verzeichnet, welch letzterer ein schönes Beispiel dafür abgiebt, wie die Färbung der Polycladen vielfach von der Nahrung abhängt.

864. **Fuhrmann, O.** Neue Turbellarien der Bucht von Concarneau (Finistère). Zoolog. Anz. XXI. Bd. Leipzig 1898. pag. 252—256.

Vorläufige Mittheilung zu 866.

865. **Borelli, A.** Planarie d'acqua dolce (Viaggio Festa IX.). Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Tom. XIII. No. 322. Torino 1898. 6 pag., 2 fig.

Anatomisch-systematische Beschreibung der *Planaria Festae* n. sp. und einer var. *albolineata* derselben.

866. **Fuhrmann, O.** Nouveaux Rhabdocoelides marins de la baie de Concarneau. Arch. d'Anat. microsc. Tom. I. Paris 1898. pag. 458—480, tab. XX.

Verzeichnet von Concarneau 29 Arten Rhabdocöliden, darunter 5 n. sp., deren Bau eingehend beschrieben wird. Sie heissen: *Plagiostoma Fabrei* und *violaceum, Monoophorum durum, Macrorhynchus coeruleus* und *Microstoma lucidum.*

867. **Haswell, W. A.** On a Prorhynchid Turbellarian from Deep Wells in New Zealand. Quart. Journ. micr. Sc. (N. S.) Tom. XL. London 1898. pag. 631—645, tab. XLVIII.

Anatomisch-systematische Beschreibung des, besonders durch den Besitz zweier Paare von Längsnervenstämmen interessanten *Prorhynchus putealis* n. sp.

868. **Gardiner, E. G.** The growth of the ovum, formation of the polar bodies, and the fertilization in Polychoerus caudatus. Journ. of Morphology Tom. XV. Boston 1898. pag. 73—103, tab. IX—XII.

Bringt zunächst einen wichtigen Beitrag zur Anatomie des *Polychoerus caudatus* durch den Nachweis, dass neben den Keimstöcken Vitellarien vorhanden sind, in welchen die Keimzellen sich mit Dotter beladen und mächtig heranwachsen. Hierauf wird die Bildung der Polbläschen, die Befruchtung und die Bildung der ersten Furchungsspindel geschildert. In dieser Richtung sind pag. 77—78 auch Beobachtungen an *Leptoplana variabilis* mitgetheilt.

869. **Monti, R.** Osservazioni ad alcune recensioni al mio lavoro „Sul sistema nervoso dei dendrocoeli

d'acqua dolce". Boll. scient. Pavia. No. 1. Anno 1898. pag. 9—11.

Polemisches in Bezug auf die Publication 837.

870. **Sekera, E.** Studie limnobiologicke. Programm des k. k. Gymnasiums zu Pilsen für das Jahr 1897—1898. Pilsen 1898. (Böhmisch).

Ueber die Fortpflanzung von *Stenostoma*, *Catenula* und *Microstoma*, die Encystirung von *Prorhynchus balticus* und über die angeblich auf *Lumbriculus* ektoparasitirende Lebensweise des *Rhynchoscolex vejdovskýi*.

871. **Plehn, M.** Polycladen von Ternate. Abhandl. Senckenberg. Ges. XXIV. Bd. Frankfurt a. M. 1898. pag. 145—146, mit 1 fig.

Anatomisch-systematische Beschreibung von *Pseudoceros marmoratus* n. sp.

872. **Stricht, O. van der.** La formation de deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'oeuf de Thysanozoon Brocchi. Arch. Biol. Tom. XV. 1897. Gand 1898. pag. 367—461, tab. XV—XX.

Behandelt die Eireifungserscheinungen, sowie die Bildung des männlichen Pronucleus und der Spermocentren bei *Thysanozoon Brocchi*.

873. **Volz, W.** Ueber neue Turbellarien aus der Schweiz. Zoolog. Anz. XXI. Bd. Leipzig 1898. pag. 605—612, mit 7 fig.

Vorläufige Mittheilung zu 939.

874. **Kennel, J. von.** Mesostoma aselli n. sp. Ebendaselbst. pag. 639—641.

Vorläufige Mittheilung über die genannte, in den Bruttaschen von *Asellus aquaticus* lebende Rhabdocöle.

875. **Flexner, S.** The Regeneration of the Nervous System of Planaria torva and the Anatomy of the Nervous System of Double-Headed Forms. Journ. of Morphology. Tom. XIV. Boston 1898. pag. 337—346, tab. XXVIIIa.

Ueber die Morphologie und Histogenese des Nervensystems künstlich getheilter Exemplare von *Planaria torva*, deren zweiköpfige Formen wohl zwei Gehirne, aber jederseits nur einen Längsnervenstamm besitzen.

876. **Wilson, E.** Considerations on Cell-lineage and Ancestral Reminiscence, based on a Re-examination of some Points in the Early Development of Annelids and Polyclads. Ann. New York Acad. Sc. Tom. XI. New York 1898. pag. 14—22, fig. 6A—F.

Beschreibt die Furchung einer *Leptoplana sp.* von Port Townsend, Washington.

877. **Woodworth, W. McM.** Some Planarians from the Great Barriere Reef of Australia. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol. XXXII. No. 4. Cambridge Mass. 1898. pag. 63—67, mit 1 tab.

Mit vorzüglichen Abbildungen ausgestattete anatomisch-systematische Beschreibung von *Pseudoceros devisii* n. sp., *Idioplana australiensis* nov. gen., n. sp. und *Diposthus corallicola* nov. gen., n. sp.

878. **Woodworth, W. Mc'M.** On the Occurrence of Placocephalus (Bipalium) kewense in the Sandwich Islands. Science. N. S. Tom. VIII. New York 1898. pag. 302.

Fundorte von *Placocephalus kewensis* in Amerika und auf der Insel Oahu bei Honolulu.

879. **Georgévitch, J.** Sur le développement de la Convoluta Roscoffensis Graff. Compt. rend. Acad. Sc. Paris. Tom. 128. 1899. pag. 455—457.

Vorläufige Mittheilung zu 889.

880. **Sabussow, H.** Mittheilungen über Turbellarienstudien. I. Böhmigia maris-albi n. g., n. sp., eine neue Acoelenform aus dem Weissen Meere. Zoolog. Anz. XXII. Bd. Leipzig 1899. pag. 189—193.

Vorläufige Mittheilung zu 924.

881. **Böhmig, L.** Referat über „Plathelminthes". Zool. Centralbl. VI. Jahrg. Leipzig 1899. pag 283, 395.

Die von Willey (855) beschriebene *Heteroplana newtoni* wird als eine Polyclade erklärt, „deren linke Körperhälfte durch einen Zufall fast ganz vernichtet wurde" (pag. 283). Die von Woodworth (877) bei *Diposthus corallicola* beschriebene „prostate gland" ist als Adenodactylus (Graff) aufzufassen (pag. 395).

882. **Plehn, M.** Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896—1897). Polycladen. Zool. Jahrb. Abth. f. System. XII. Bd. Jena 1899. pag. 448—452, mit 2 fig.

Behandelt *Thysanozoon brocchii* (= *Peasia tentaculata* Pease) von Laysan, *Microcelis schauinslandi* nov. gen., n. sp. und *Leptoplana californica* (von der früher unter diesem Namen beschriebenen Form in verschiedenen Punkten abweichend).

883. **Sabussow, H.** Tricladenstudien. 1. Ueber den Körperbau von Cercyra papillosa Uljan. 1870. Beil. No. 179 der Prot. Naturf.-Ges. kais. Univ. Kazan. 30. Jahrg. 1898—1899. Kazan 1899. 15 pag. (Russisch, mit deutschem Auszuge).

Anatomie und Histologie von *Cercyra papillosa*.

884. **Stricht, O. van der.** Étude de plusieurs anomalies intéressantes lors de la formation des globules polaires. Étude de la sphère attractive ovulaire à l'état pathologique dans les oocytes en voie de dégénérescence. Livre jubilaire dédié à Charles Van Bambecke. Bruxelles 1899. pag. 225—270, mit 2 tab.

Beschreibt Anomalien der Eireifungserscheinungen bei *Thysanozoon brocchi*.

885. **Bresslau, E.** Zur Entwickelungsgeschichte der Rhabdocölen. (Vorläufige Mittheilung). Zoolog. Anz. XXII. Bd. Leipzig 1899. pag. 422—429, mit 7 fig. und Figurenerklärung pag. 464.

Vorläufige Mittheilung zu 1040.

886. **Busquet, P.** Les êtres vivants, Organisation — Evolution. Paris 1899. pag. 134—136, fig. 118, 119.

Giebt Abbildungen von „*Promesostum*" *du Solen* (*d'après Kunstler*) nach einer unpublicirten Zeichnung des Letztgenannten und von *Gunda segmentata* nach Lang (aber verkehrt orientirt) und behauptet, dass bei *Polycelis pallida* die Hoden nicht follienlär seien.

887. **Bergendal, D.** Ueber drei Tricladen aus Punta Arenas und umliegender Gegend. Zoolog. Anz. XXII. Bd. Leipzig 1899. pag. 521—524.

Beschreibung von *Gunda ohlini* n. sp. und *segmentatoides* n. sp., sowie einer nicht geschlechtsreifen *Planaria sp.*

888. **Name, W. G. van.** The Maturation, Fertilization and Early Development of the Planarians. Trans. Connecticut Acad. Sc. Tom X. New Haven 1899. pag. 263—300, tab. XXXVI bis XLI. (Auszug davon in: Duboscq, O. La maturation, la fécondation et les premiers stades du développement des Planaires. Arch. Zool. expér. 3. sér. Tom. VIII. pag. XLV—XLVIII, mit 1 Textfig.).

Darstellung der Eireifung, Befruchtung und Bildung der ersten Furchungsspindel von *Eustylochus ellipticus* und *Planocera nebulosa*.

889. **Georgévitch, J.** Étude sur le développement de la Convoluta roscoffensis Graff. Arch. Zool. expér. 3. sér. Tom. VII. Paris 1899. pag. 343—361, tab. X.

Darstellung der Eiablage und Entwickelung von *Convoluta roscoffensis* bis zur Bildung der bewimperten Larve, mit Erörterungen über die morphologische Bedeutung des Acölen-Parenchyms.

890. **Voigt, W.** Künstlich hervorgerufene Neubildung von Körpertheilen bei Strudelwürmern. Sitzungsber. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1899. pag. A 25—31, mit 3 fig.

Regenerationsversuche, angestellt an *Planaria gonocephala* (auf welche sich nach privater Mittheilung des Verfassers die Figuren beziehen) und *alpina*, *Polycelis cornuta* und *nigra*.

891. **Graff, L. von.** Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola (Landplanarien). Leipzig 1899. fol. XIV und 574 pag., mit einem Titelbilde, 90 Textfig. und einem Atlas von 58 z. Th. color. Taf.

Eine auf breitester Grundlage beruhende Darstellung der Form und Farbe, Anatomie und Physiologie, Oecologie, Chorologie und Systematik der Landplanarien. Von den bis dahin bekannten 148 Species lagen 97 dem Verfasser vor, der dazu noch 200 n. sp. beschrieb und 75 Arten anatomisch untersuchte. Da ein Auszug des allgemeinen Theiles (pag. 1—287) hier nicht gegeben werden kann, so sei in Folgendem nur das System und die Vertheilung der neuen Arten auf die Kategorien desselben übersichtlich dargestellt.

I. Fam. *Limacopsidae*. 1. *Limacopsis*. Mit der einzigen Species *L. terricola*.

II. Fam. *Geoplanidae.* 2. *Geoplana.* Neue Arten: *argus, ladislavii, applanata, polyophthalma, braunsi, goeldii, gollmeri, albopunctata, sagittata, platei, eugeniae, stolli, férussaci, carrièrei, cruciata, distincta, blanchardi, reticulata, lata, oerstedi, metzi, modesta, halbani, bergi, ehlersi, bogotensis, taenioides, fryi, gigantea, multicolor, splendida, rostrata, sexstriata, pardalina, collini, chilensis, bohlsi, brittlebanki, nobilis, perspicillata, micholitzi, korotneffi, assimilis, canaliculata, kenneli, pelewensis, leuckarti, pulverulenta, huttoni, sowerbyi, metschnikoffi, daemeli, krausi, challengeri, gamblei, balfouri, meridionalis, warragulensis, sieboldi, bicolor, moebiusi.* 3. *Pelmatoplana* nov. gen. Neue Arten: *moluccana, trimeni, sarasinorum, ijimai, humberti, bogoriensis, treubi, greeni, inflata, martensi, blomefieldi, guentheri, buettneri.* 4. *Choeradoplana* nov. gen. Neue Arten: *iheringi, langi, ehrenreichi, spatulata.* 5. *Polycladus.* Mit der einzigen Species *P. gayi.* 6. *Artioposthia* nov. gen. Neue Arten: *grubei, castanea.* 7. *Geobia.* Mit der einzigen Species *G. subterranea.*

III. Fam. *Bipaliidae.* 8. *Perocephalus* nov. gen. Neue Arten: *sikorai, hilgendorfi, tamatavensis, ravenalae.* 9. *Bipalium.* Neue Arten: *haberlandti, shipleyi, gulliveri, floweri, wrighti, smithi, piceum, falcatum, simplex, steindachneri, adensameri, negritorum, claparèdei, madagascarense, kirkpatricki, ocellatum, robiginosum, claviforme, lehnerti, modiglianii, wiesneri, haasei, ferrugineum, superbum, strubelli, lomani, rigaudi, jansei, salvini, layardi, voigti, tripartitum, catenatum, solmsi, kelleri, woodworthi, hildebrandi, girardi, fenestratum, interruptum, gestroi, ellioti, rauchi, ridleyi.* 10. *Placocephalus* nov. gen. Neue Arten: *mollis, murinus, richtersi, virchowi, bergendali, bleekeri, semperi.*

IV. Fam. *Cotyloplanidae.* 11. *Cotyloplana.* Neue Arten: *dugèsi, diesingi, sharpi.* 12. *Artiocotylus* nov. gen. Neue Art: *A. speciosus.*

V. Fam. *Rhynchodemidae.* 13. *Rhynchodemus.* Neue Arten: *scharffi, pyrenaicus, ochroleucus, vejdovskýi, putzei, albicollis, nolli, stenopus, cultratus, blainvillei, figdori, lubbocki, ceylonicus, varians, amboinensis, rubrocinctus, hallezi, excavatus, pellucidus, demani, schmardai, hectori, borellii, belli, michaelseni, boehmigi, chuni.* 14. *Microplana.* Mit der einzigen Species *M. humicola.* 15. *Amblyplana* nov. gen. Neue Arten: *teres, notabilis, zenkeri, knysnensis, mahéensis, fuliginea, cockerelli, ehrenbergi, capensis, braueri, haeckeli.* 16. *Nematodemus* nov. gen. Mit der einzigen Art *N. lumbricoides* n. sp. 17. *Platydemus* nov. gen. Neue Arten: *conspersus, kraepelini, luteicollis, miniatus, tabatteldili, macrophthalmus, insularis, africanus, boholicus, atropurpureus, lividus, septemstriatus, lineolatus, bivittatus, leidyi, albicinctus.* 18. *Dolichoplana.* Neue Arten: *feildeni, tristis, signata, harmeri, conradti, voeltzkowi, bosci, procera, picta.*

Am Schlusse finden sich Bestimmungsschlüssel, Synonymenverzeichniss, Ortsregister und Localfaunen. Da in den anatomischen Abschnitten stets auch die Litteratur der wasserbewohnenden Tricladen herangezogen ist, so bildet dieses Werk zugleich die Grundlage zu einer vergleichenden Anatomie der gesammten Tricladen.

892. **Hallez, P.** Régéneration et hétéromorphose. Revue scientifique. 4. sér. Tom. XII. Paris 1899. pag. 506—507.

Allgemeines über Regeneration und Heteromorphose bei Tricladen und Polycladen und Unterscheidung zwischen falschen und wahren Heteromorphosen.

893. **Monti, R.** L'Eteromorphosi nei Dendrocoeli d'acqua dolce ed in particolare nella „Planaria alpina". Rendic. R. Ist. Lombardo di sc. e lett. Ser. II. Tom. XXXII. Milano 1899.

pag. 1314—1321. (Dasselbe in: Archives ital. Biol. Tom. XXXIII. fasc. 2. Turin 1900. pag. 217—224).

Stellt fest, dass die Bedingung für die Regeneration des ganzen Thieres aus einem Stücke die Anwesenheit von Nervenzellen in letzterem ist und berichtet über künstlich erzeugte und in der Natur vorkommende Heteromorphosen bei *Planaria alpina*, *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria torva* und *Polycelis brunnea*.

894. **Volz, W.** L'extension de quelques espèces de Turbellaria dans nos ruisseaux. Arch. sc. phys. et nat. 104. année. 4. Période. Tom. VIII. Genève 1899. pag. 487—488.

Vorläufige Mittheilung zu 900.

895. **Monticelli, F. S.** A proposito dell' Haplodiscus Ussowii Sabussow. Atti Soc. Natural. Mat. Modena. Ser. IV. Tom. I. Anno XXXII Modena 1899 (1900). pag. 27 bis 38, tab. II.

Ein Beitrag zur Anatomie und Synonymie des *Haplodiscus ussowi*.

896. **Curtis, W. C.** The Anatomy and Development of the Reproductive Organs of Planaria maculata. John Hopkins Univ. Circulars. Vol. XIX. No. 146. Baltimore 1900. pag. 56—59, mit 9 fig.

Vorläufige Mittheilung zu 994.

897. **Curtis, W. C.** On the Reproductive System of Planaria simplicissima, a new species. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. XIII. Bd. Jena 1900. pag. 447—466, tab. XXXI—XXII.

Beschreibung nebst Anatomie des Geschlechtsapparates einer durch die geringe Anzahl ihrer Hoden und Dotterfollikel, sowie die Mehrzahl ihrer Keimstöcke ausgezeichneten amerikanischen Süsswassertriclade *Planaria simplicissima* n. sp.

898. **Schockaert, R.** Nouvelles recherches sur la maturation de l'ovocyte de premier ordre du Thysanozoon Brocchi. Anatom. Anz. XVIII. Bd. Jena 1900. pag. 30—33, mit 6 fig.

Vorläufige Mittheilung zu 932.

*898a. **Schockaert, R.** Nieuwe onderzoekingen over de rijpwording van het ei van Thysanozoon brocchi. Handl. 4de nat.-geneesk. Congr. 2de Afd. pag. 27—30, mit 10 Textfig.

? Vorläufige Mittheilung zu 932.

899. **Voigt, W.** Einfluss der Temperatur auf die Fortpflanzungsverhältnisse bei einem Strudelwurme, Polycelis cornuta. Sitzungsber. Niederrhein. Ges. Bonn 1900. pag. A 19—21.

Beobachtet an der als Eiszeitrelikt erscheinenden *Polycelis cornuta*, dass dieselbe nur in kühlerem Klima geschlechtsreif wird und daher in wärmeren Bächen bloss durch erhöhte ungeschlechtliche Fortpflanzung dem Aussterben entgeht.

900. **Volz, W.** Die Verbreitung einiger Turbellarien in den Bächen der Umgebung von Aarberg. Mitth. Naturf. Ges. Bern. 1900. pag. 66—82, mit 1 Karte.

Ueber die Verbreitung, sowie die Lebensbedingungen von *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria gonocephala* und *alpina*, *Polycelis cornuta*.

901. **Morgan, T. H.** Regeneration in Bipalium. Arch. f. Entwickelungsmech. IX. Bd. Leipzig 1900. pag. 563—586, mit 16 fig. (Mit deutscher Zusammenfassung).

Regenerationsversuche an *Bipalium kewense* mit interessanten neuen Modificationen (Wiederverbindung von Theilstücken in verschiedener Orientirung und nochmalige Theilung). Wenn die pag. 563 enthaltene Notiz so gemeint ist, dass Gamble (790, pag. 34) behauptet habe, *B. kewense* sei von Samoa aus über die ganze Erde verbreitet worden, so beruht dieselbe auf einem Missverständnisse der betreffenden Stelle.

902. **Dörler, A.** Neue und wenig bekannte rhabdocoele Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXVIII. Bd. Leipzig 1900. pag. 1—42, tab. I—III und 3 Textfig.

Anatomie von *Mesostoma cuénoti* n. sp, *Schultzia adriatica* n. sp., sowie der parasitischen Formen *Genostoma* nov. gen. *tergestinum* und *marsiliense*, *Urastoma fausseki* nov. gen., n. sp., *Collastoma monorchis* nov. gen., n. sp., mit Diagnosen der neuen Gattungen und verbesserten Charakteristiken der Fam. *Vorticida* und der Subfam. *Vorticina parasitica*.

903. **Fuhrmann, O.** Note sur les Turbellariés des environs de Genève. Revue suisse de Zoologie. Tom. III. fasc. 3. Genève 1900. pag. 717—731, tab. XXIII.

Notizen über 27 Arten, darunter *Mesostoma Yungi* n. sp., *Castrada horrida* var. nov. *viridis*, *Castrella agilis* nov. gen., n. sp. Ausser zu diesen neuen Arten sind auch zu *Vortex triquetrus* neue Abbildungen beigebracht und ausserdem eine Uebersicht über die verschiedenen Typen des männlichen Copulationsorganes im gen. *Vortex* gegeben.

904. **Zschokke, F.** Die Thierwelt der Hochgebirgsseen. Mit 8 Tafeln und 4 Karten. Separatabdruck aus d. Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. XXXVII. Bd. Basel 1900. pag. 77—87.

Ein auf Grund eigener Untersuchungen und mit Benutzung der gesammten reichen Litteratur entworfenes übersichtliches Bild der „Zusammensetzung, Vertheilung und Herkunft der Fauna hochgelegener Gebirgsgewässer, sowie über den Bau und die Lebensweise ihrer Vertreter". Der die Turbellarien behandelnde Abschnitt zählt 14 Rhabdocöliden und 5 Tricladen auf, deren Oecologie und Chorologie eingehend erörtert werden.

905. **Scharff, R. F.** Rhynchodemus Howesi: a new European Species of Terrestrial Planarian Worm. Linn. Soc. Journal — Zoology. Tom. XXVIII. London 1900. pag. 33—42, tab. VI und 2 Textfig.

Anatomisch-systematische Beschreibung einer in den Pyrenäen gefundenen neuen europäischen Landplanarie, *Rhynchodemus Howesi* n. sp.

906. **Scharff, R. F.** The Irish species of Land Planarians. The Irish Naturalist. Tom. IX. Dublin 1900. pag. 215—218, mit 3 fig.

Beschreibung und Abbildung mit Notizen über die Biologie und Fundorte von *Placocephalus kewensis*, *Rhynchodemus terrestris* und *Scharffi*.

907. **Ritter, W. E.** and **E. M. Congdon.** On the Inhibition by Artificial Section of the Normal Fission Plane in Stenostoma. Proc. California Acad. Sc. (3.) Zoology. Tom. II. No. 6. San Francisco 1900. pag. 365—376, tab. XVII.

Macht man bei *Stenostoma leucops* (?) eine künstliche Quertheilung vor der natürlichen Theilungsebene (z. B. durch den Pharynx), so wird die Regeneration an der normalen Theilungsebene unterbrochen und das regenerative Zellenmaterial an die künstliche Schnittstelle übertragen, woselbst dann der Regenerationsprocess vor sich geht.

908. **Lillie, F. R.** Some Notes on Regeneration and Regulation in Planarians. Amer. Naturalist. Tom. XXXIV. Boston 1900. pag. 173—177.

Vorläufige Mittheilung zu 955.

909. **Morgan, T. H.** Regeneration in Planarians. Arch. f. Entwickelungsmech. X. Bd. Leipzig 1900. pag. 58—119, mit 31 fig. (Mit einer deutschen Zusammenfassung).

Neu variirte Experimente über künstliche Theilungen und deren Regeneration, mit besonderer Berücksichtigung der Gestaltveränderungen (Morpholaxis) derselben nebst Mittheilung eines merkwürdigen Falles von Heteromorphose und theoretischer Discussion der Resultate. Die Versuche wurden hauptsächlich an *Planaria maculata* und einer grösseren *Planaria sp.* gemacht, unter gelegentlicher Heranziehung von *Bipalium kewense, Phagocata gracilis* und *Dendrocoelum lacteum.*

909a. **Lemon, C. C.** Notes on the Physiology of Regeneration of Parts in Planaria maculata. Biol. Bull. Vol. I. Boston 1900. pag. 193—204, mit 19 Textfig.

Versuche über Regeneration, Heteromorphose und Pseudoheteromorphose bei *Planaria maculata.*

910. **Sabussow, H.** Mittheilungen über Turbellarienstudien. II. Zur Kenntniss des Körperbaues von Enterostoma mytili v. Graff. Zoolog. Anz. XIII. Bd. Leipzig 1900. pag. 256 bis 263.

Vorläufige Mittheilung zu 924.

911. **Monti, R.** La rigenerazione nelle Planarie marine. Mem. R. Ist. Lombardo sc. et lett. Tom. XIX. fasc. 1. Milano 1900. 16 pag, 2 tab.

Stellt zuerst systematische Regenerationsversuche an Polycladen an, und zwar mit grossem Erfolge bei *Thysanozoon Brocchii*, *Leptoplana alcynoi* und *Cryptocelis alba.*

912. **Seligo, A.** Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Danzig 1900. pag. 44, 49.

Verzeichnet *Polycelis nigra*, *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria torva*, *Macrostoma hystrix.*

913. **Monti, R.** Studi sperimentali sulla rigenerazione nei Rhabdoceli marini (Plagiostoma girardi Graff). Rend.

R. Ist. Lomb. sc. et lett. Ser. 2. Tom. XXXIII. Milano 1900. 3 pag.

Die ersten Regenerationsversuche bei Allöocölen.

914. **Kew, H. W.** On the slime-threads of Planarian-Worms. The Naturalist. London 1900. pag. 307—317, fig. 2, 3.

Referirend und mit (allerdings nichts Neues bietenden) Originalbeobachtungen über die Erzeugung von Schleimfäden durch *Bipalium kewense* und *Rhynchodemus terrestris.*

915. **Hesse, R.** Heimische Strudelwürmer. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. Jahrg. 56. Stuttgart 1900. pag. LV.

Betrifft das Vorkommen von *Planaria alpina.*

916. **L[inden, Gräfin M.] v.** Die Färbung und Zeichnung der Landplanarien. Biol. Centralbl. XX. Bd. Leipzig 1900. pag. 556—560.

Auszug aus dem betreffenden Capitel von Graff 891.

917. **Schultz, E.** Ueber Regeneration bei Planarien. (Vorläufige Mittheilung). Arb. St. Petersb. Ges. der Naturf. Tom. XXXI. Livr. 1 (Sitzungsprotokolle No. 2). St. Petersburg 1900. pag. 118—119.

Vorläufige Mittheilung zu 975.

918. **Butschinsky, P.** Die Metazoenfauna der Salzseelimane bei Odessa. Zoolog. Anz. XXIII. Bd. Leipzig 1900. pag. 495.

Verzeichnet *Macrostomum hystrix.*

919. **Zykoff, W.** Beitrag zur Turbellarienfauna Russlands. Ebendaselbst. pag. 634—635.

Fand in der Wolga *Plagiostoma Lemani* Dupl. var. *quadrioculata* Zach.

920. **Monti, R.** Nuove ricerche sul sistema nervoso delle Planarie. Nota seconda (Letta al Congresso dell'Unione Zoologica in Bologna 1900). Monit. Zool. Ital. Anno XI. Firenze 1900. pag. 336—342, fig. 1—6.

Zweiter Beitrag zur Histologie des Nervensystems der Tricladen auf Grund von Studien an *Planaria alpina.*

921. **Haswell, W. D.** On Didymorchis, a Rhabdocoele Turbellarian inhabiting the branchial cavities of New Zealand Crayfishes. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 1900. Sydney 1900. pag. 424—429, tab. XX—XXI.

Anatomisch-systematische Beschreibung einer sowohl durch den Bau wie durch die parasitische Lebensweise interessanten Vorticide, *Didymorchis paranephropis* nov. gen., n. sp.

922. **Parker, G. H.** and **F. L. Burnett.** The Reactions of Planarians, with and without eyes, to Light. Amer. Journ. of Physiology. Vol. IV. No. 8. Boston 1900. pag. 373—385, mit 4 fig.

An *Planaria gonocephala* — unverletzten und solchen, welchen die Augen weggeschnitten waren — wurden Versuche über die Lichtempfindung resp. die Art und Schnelligkeit, mit der sie eine Lichtquelle aufsuchten oder sich von derselben entfernten, beobachtet. Das Ergebniss war, dass die augenlosen

Exemplare in derselben Art, wenngleich nicht mit derselben Präcision und Schnelligkeit, reagirten, wie die mit Augen versehenen.

923. **Brandes, G.** Das Vorkommen von Planaria alpina nördlich vom Harz. Zeitschr. f. Naturwiss. 73. Bd. Halle 1900. pag. 303—304.

Fand *Planaria alpina* am Heber und Elm (zwischen Braunschweig und Helmstedt).

924. **Sabussow, H. P.** Beobachtungen über die Turbellarien der Inseln von Solowetzk. Trudi d. Ges. Naturf. Univ. Kazan. Tom. XXXIV. Heft 4. Kazan 1900. 208 pag., 3 tab. (Russisch, mit einem deutschen Auszug und deutscher Tafelerklärung pag. 177 bis 203).

Der I. Abschnitt enthält eine Aufzählung und Beschreibung der beobachteten 39 Arten mit Bestimmungstabellen und Diagnosen der systematischen Kategorien, und es ist — was den Text betrifft — auf diese Publication die sub 693 gemachte Bemerkung ebenfalls anwendbar. Unter den aufgezählten Arten sind hervorzuheben die Acölen: *Böhmigia maris albi* nov. gen., n. sp., *Convoluta sp.* und *borealis* n. sp.; die Rhabdocölen: *Microstoma septentrionale* n. sp, *Mesostoma Uljanini* n. sp., *Provortex sp., Vortex sp*, *Anoplodium chirodotae* n. sp., *Monotus sp.*, *viridirostris* n. sp.; die Tricladen: *Procerodes solowetzkiana* n. sp. Der II. Abschnitt enthält sehr ausführliche anatomische Beschreibungen der neuen und einiger bekannter Arten, nämlich: *Böhmigia maris albi*, *Microstoma septentrionale*, *Enterostoma mytili* und *Uteriporus vulgaris.* Der III. Abschnitt giebt eine allgemeine Charakteristik der Turbellarienfauna des weissen Meeres vom zoogeographischen Standpunkte.

925. **Verrill, A. E.** Additions to the Turbellaria, Nemertina and Annelida of the Bermudas, with Revisions of some New England Genera and Species. Trans. Connect. Acad. Sc. Tom. X. New Haven 1900. pag. 595—596, tab. LXX, fig. 5—6a und 1 Textfig.

Ungenügende Beschreibungen von *Leptoplana lactoalba* n. sp. und *Pseudoceros pardalis* n. sp., sowie eine Abbildung und Beschreibung von *Pseudoceros superbus* Lang.

926. **Gamble, F. W.** Report on the Turbellaria in: The Fauna and Flora of Valencia Harbour on the West Coast of Ireland. Proc. R. Irish Acad. (3.) Tom. V. No. 5. Dublin 1900. pag. 812 bis 814.

Liste von 22 Arten mit Fundortsangaben.

927. **Sarasin, P.** und **F.** Ueber die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Thierverbreitung. Ueber die geographische Verbreitung der Landplanarien. Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes. III. Bd. Wiesbaden 1901. 4°. pag. 112—115.

Auf Grund der Arbeit Graff's (891) wird die vermuthliche Herkunft der Componenten der Landplanarienfauna von Celebes besprochen.

928. **Sekera, E.** Ueber eine neue marine Art der Gattung Gyrator Ehrb. Zoolog. Anz. Tom. XXIV. Leipzig 1901. pag. 79 bis 81, 2 fig.

Systematisch-anatomische Beschreibung des *Gyrator reticulatus* n. sp. von Triest.

929. **Fuhrmann, O.** Gyrator reticulatus Sekera. Ebendaselbst. pag. 177—178.

Gyrator reticulatus Sek. ist identisch mit *Macrorhynchus coeruleus* Fuhrm. von Concarneau.

930. **Bardeen, Ch. R.** On the Physiology of Planaria maculata, with especial reference to the Phenomena of Regeneration. Amer. Journ. Physiol. Vol. V. Boston 1901. pag. 1—55, 33 fig.

Giebt nach einer historischen Einleitung und Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der bisherigen Regenerationsversuche die Beschreibung der Anatomie und Physiologie der zu den Versuchen verwendeten *Planaria maculata*. Hierauf folgt die durch zahlreiche Abbildungen illustrirte Darstellung der vielseitig variirten eigenen Regenerationsversuche mit einem zusammenfassenden und die theoretischen Folgerungen enthaltenden Schlussabschnitt.

931. **Bardeen, Ch. R.** The Function of the Brain in Planaria maculata. Ebendaselbst. pag. 175—179, 1 fig.

Untersucht die Frage, ob wir berechtigt sind, dem Gehirne der Tricladen keine specifischen Functionen zuzuschreiben, und untersucht zu diesem Zwecke besonders den Nahrungserwerb bei decapitirten Formen, mit dem Erfolge, dass ein solches Thier die Fähigkeit der Erkennung des Futters und der normalen Reaction auf dasselbe verliert und dass die sensorisch-motorische Coordination das Vorhandensein wenigstens eines Theiles des Gehirnes, complexere Reactionen aber das Vorhandensein des ganzen, intacten Gehirnes voraussetzen.

932. **Schockaert, R.** L'Ovogénèse chez les Thysanozoon Brocchi (Première Partie). La Cellule. Tom. XVIII. fasc. 1. Louvain 1901. pag. 35—137, tab. I—IV.

Ausführliche Darstellung der Bildung des Eies und seiner Theile bei *Thysanozoon Brocchi*.

933. **Gérard, O.** L'Ovocyte de premier ordre du Prostheceraeus vittatus avec quelques observations relatives à la maturation chez trois autres Polyclades. Ebendaselbst. pag. 139—248, tab. I—III.

Studirt die Bildung und Reifung des Eies bei *Prostheceraeus vittatus*, *Stylochus pilidium*, *Stylochus neapolitanus* und *Leptoplana tremellaris*.

934. **Shelford, R.** Report on the Sarawak Museum. 1901 (for 1900). pag. 21—22.

Berichtet über eine an *Leptoplana* erinnernde Süsswasserplanarie.

935. **Shipley, A. E.** On some Parasites found in Echinus esculentus L. Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. Vol. XLIV. London 1901. pag. 281—288, tab. XVIII, fig. 1—7.

Beschreibt die Anatomie von *Syndesmis echinorum* ohne Kenntniss der viel eingehenderen und inhaltsreicheren Abhandlung von Russo (776).

936. **Steel, Thos.** Australian Land Planarians. Descriptions of New Species and Notes on Collecting and Preser-

ving. No. 2. Proc Linn. Soc. N. S. Wales 1900. Part 4. Sydney 1901. pag. 563—580, tab. XXXIV.

Beschreibung und Abbildung der neuen Arten *Geoplana fusco-dorsalis, arenicola, melanochroa, graminicola,* der *G. scaphoidea* nom. nov., der neuen Varietäten *G. mediolineata* var. *simularis* und *G. quinquelineata* var. nov., Abbildung der durch eine Ruptur des Rückens halb vorgestreckten Adenochiren von *G. mortoni,* Bemerkungen über die Biologie, besonders die Einlage, sowie über das Sammeln und Conserviren der Landplanarien.

937. **Steel, Thos.** Tasmanian Land Planarians. Descriptions of New Species, etc. Ebendaselbst. pag. 618—631, tab. XLI.

Verzeichnet 12 *Geoplana*-Arten und 2 Varietäten von Tasmanien und behandelt ausführlicher folgende: *G. Dovei* n. sp, *lyra* n. sp., *Tasmaniana* Darw. (= *balfouri* Graff), *Tasmaniana* nov. var. *flavicincta, diemenensis, Mortoni, sanguinea, Sugdeni.*

938. **Scharff, R. F.** Notes on the Irish Planarian Worms. Irish Naturalist. Vol. X. Dublin 1901. pag. 133.

Neue Funde von *Rhynchodemus scharffi,* welche beweisen, dass es sich um eine indigene Form handelt.

939. **Volz, W.** Contribution à l'étude de la faune turbellarienne de la Suisse. Revue suisse de Zoologie. Tom. IX. Genève 1901. pag. 137—188, tab. X—XIII und 5 Textfig.

Giebt zuerst eine Localfauna der Umgebung von Neuchatel und ein Verzeichniss der gesammten von ihm und anderen in der Schweiz gefundenen Turbellarien (69 Species) mit allen Fundorten und hierauf die Beschreibung der neuen Gattungen und Arten: *Mesocastrada Fuhrmanni* nov. gen., n. sp., *Castrada viridis* n. sp. und *neocomensis* n. sp., *Diplopenis Tripeti* nov. gen., n. sp. und *intermedius* n. sp. nebst einem genealogischen Stammbaume der Mesostomiden mit. die Beziehungen der Genera *Mesostoma*, *Mesocastrada, Castrada* und *Diplopenis* zueinander erläuternden, schematischen Abbildungen der männlichen Copulationsorgane.

940. **Schultz, E.** Ueber Regeneration bei Polycladen. Zoolog. Anz. XXIV. Bd. Leipzig 1901. pag. 527—529.

Vorläufige Mittheilung zu 975.

941. **Kraepelin, K.** Ueber die durch den Schiffverkehr eingeschleppten Thiere. Mitt. Naturhist. Museum Hamburg. XVIII. Hamburg 1901. pag. 206.

Verzeichnet u. a. *Placocephalus kewensis* und die aus Brasilien (Santos) eingeschleppte *Geoplana multicolor.*

942. **Kraepelin, K.** Die Fauna der Umgegend von Hamburg. Hamburg in naturw. und medicin. Beziehung. Hamburg 1901. pag. 48.

Verzeichnet von Rhabdocölen „22 Arten, darunter das bis jetzt nur in den Schweizer Seen beobachtete, wohl als Relict der Eiszeit anzusehende *Plagiostoma lemani* Graff", 3 Arten Dendrocölen und die Landplanarien *Rhynchodemus terrestris* und *albicollis, Placocephalus kewensis.*

943. **Voigt, W.** Zwei interessante isolirte Fundstellen von Polycelis cornuta. Sitzungsber. naturw. Section Niederrhein. Ges. Bonn 1901 (1902). pag. 53—55.

Vorkommen der *Polycelis cornuta* im Taunus und Siebengebirge.

944. **Benham, W. B.** The Platyhelmia, Mesozoa and Nemertini in: E. Ray-Lankester, Treatise on Zoology. Part IV. London 1901. Turbellaria. pag. 6—42, fig. I—XX.

Eine ausgezeichnete Zusammenstellung der Organisation, Systematik, Entwickelung und der Litteratur der Turbellarien mit zahlreichen, z. Th. neuen schematischen Figuren, wie z. B. die Anatomie eines „Ideal Platyhelminth" (pag. 5) und die Tricladen-Copulationsorgane (pag. 29). Die Turbellarien werden von cölenteratenähnlichen Ahnen abgeleitet, die Acoela als degnerirte Formen betrachtet.

945. **Borelli, A.** Di una nuova Planaria d'acqua dolce della Republica Argentina. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Vol. XVI. No. 400. Torino 1901. 5 pag., 1 fig.

Anatomisch-systematische Beschreibung der *Planaria patagonica* n. sp.

946. **Issel, R.** Saggio sulla fauna termale italiana. Boll. Mus. Zool. e Anat. comp. Genova 1900. No. 100 (1901). pag. 2.

Findet zwei Arten Rhabdocölen in den 40° warmen Thermen von Caldana.

947. **Dendy, A.** Notes on New Zealand Land Planarians: Part IV. Trans. N. Z. Inst. Tom. XXXIV. Wellington 1901. pag. 222—240.

Bemerkungen über 18 Species und 12 Varietäten von Landplanarien. Die neuen Species heissen: *Geoplana latero-punctata, fagicola, exulans, garveyi, aucklandica, howesi cooperi;* die neuen Varietäten: *Geoplana graffii* nov. var. *castanea, ocellata, wharekauriensis, nodosa, dorso-marmorata, clintonensis, augusta, nigrescens, G. agricola* nov. var. *maori.* Für *G. mariae* vermuthet Dendy die Zugehörigkeit zur Gattung *Artioposthia.*

948. **Volz, W.** Les Vers Turbellaires de la Suisse. Feuilles jeun. Naturaliste. 31. année. No. 372. Paris 1901. pag. 294—295, mit 2 fig.

Auszug aus 873.

949. **Lillie, F. R.** A Comparison of the Power of Regeneration in three genera of Planarians, viz. Planaria, Phagocata and Dendrocoelum. Science. N. S. Vol. XIII. No. 339. New York 1901. pag. 1026—1028.

Vorläufige Mittheilung zu 955.

950. **Child, C. M.** Regulation in Stenostomum. Science. N. S. Vol. XIV. No. 340. New York 1901. pag. 28—29.

950a. **Child, C. M.** Fission and Regulation in Stenostomum leucops. Biol. Bull. Vol. II. Boston 1901. pag. 329 bis 331.

Nr. 950 u. 950a sind: Vorläufige Mittheilungen zu 969 und 999.

950b. **Curtis, W. C.** The Occurrence of Gunda segmentata in America. Ebendaselbst. pag. 351.

Vorkommen von *Gunda segmentata* bei Sandwich, Cape Cod. Der Bau ist aber nicht so streng segmental, wie Lang es angiebt. Wahrscheinliche Identität mit *Procerodes Ulvae* Verrill's (701).

950c. **Bardeen, Ch. R.** Essential factors in the Regeneration of Planaria maculata. Ebendaselbst. pag. 351—352.

Auszug aus 930.

950d. **Curtis, W. C.** Asexual Reproduction of Planaria maculata. Ebendaselbst. pag. 357—359.

Vorläufige Mittheilung zu 994.

951. **Morgan, Th. H.** Regeneration. (Columbia University Biological Series VII.) New York 1902.

Zusammenfassende Darstellung des bis dahin Bekannten mit zahlreichen Textfiguren. Von diesbezüglichen Arbeiten über Turbellarien sind bloss jene über Tricladen und Microstomiden berücksichtigt.

952. **Voigt, W.** Die Ursachen des Aussterbens von Planaria alpina im Hundsrückengebirge und von Polycelis cornuta im Taunus. Verh. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. 58. Jahrg. Bonn 1901 (1902). pag. 223–264, mit 2 fig.

Sucht den Nachweis zu erbringen, dass die gegenwärtige Verbreitung von *Planaria alpina*, *Pl. gonocephala* und *Polycelis cornuta* der Ausdruck sei nicht bloss der jetzigen Temperaturverhältnisse der untersuchten Wasserläufe, sondern auch derjenigen des ganzen seit der letzten Eiszeit verstrichenen Zeitraumes. In der Karte fig. 2 ist auch das Verbreitungsgebiet von *Polycelis nigra* eingetragen.

953. **Wenig, J.** Beiträge zur Anatomie einiger Organe der Süsswasserplanarien. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Jahrg. 1901. No. IX. Prag 1902. 23 pag., 2 tab. (Böhmisch).

Zur Anatomie von *Planaria lactea*, *Mrazekii*, *gonocephala*, *vittata* und *Polycelis nigra*.

954. **Sabussow, H.** Tricladenstudien. II. Zur Kenntniss der Tricladen des Onegasees. Beilage No. 191 zu Prot. Ges. Naturf. kais. Univ. Kazan. XXXII. Jahrg. Kazan 1901. 18 pag. (Russisch, mit einem deutschen Auszuge pag. 12—18).

Systematisch-anatomische Beschreibung von *Planaria onegensis* n. sp., *Planaria sp.*, *Pl. lactea*, *Polycelis linkoi* n. sp.

955. **Lillie, F. R.** Notes on Regeneration and Regulation in Planarians (continued). Amer. Journ. Physiol. Vol. VI. Boston 1901. pag. 129—141, mit 7 fig.

Nachweis, dass die Fähigkeit der Regeneration des Kopfes bei *Dendrocoelum* auf das erste Drittel oder Viertel des Körpers beschränkt ist, und dass die Pharynxregeneration von *Phagocata* (deren Regenerationsvermögen im Uebrigen jenem von *Planaria* gleicht) in uncoordinirter Weise vor sich geht, nach Art der Heteromorphose.

956. **Korotneff, A.** Faunistische Studien am Baikalsee. Biol. Centralbl. XXI. Bd. Berlin 1901. pag. 307—309.

Enthält wichtige Mittheilungen über Form und Bau (Mangel der Cilien mit Ausnahme der beiden Kriechleisten etc.) des *Dicotylus pulvinar* Grube, welcher in *Rimacephalus bistriatus* umgetauft wird.

957. **Sabussow, H.** Tricladenstudien. III. Ueber den Körperbau von Rimacephalus pulvinar Grube aus dem Baikalsee. Arbeiten (Trudi) Ges. Naturf. kais. Univ. Kazan. Tom. XXXVI. Heft 1. Kazan 1901. 76 pag., mit 2 tab. (Russisch, mit einem deutschen Auszuge sammt Tafelerklärung pag. 65 bis 76).

Anatomie und Histologie des *Rimacephalus pulvinar*, wie hier die von Grube als *Dicotylus pulvinar* beschriebene Triclade benannt wird.

958. **Morgan, T. H.** Growth and Regeneration in Planaria lugubris. Arch. f. Entwickelungsmech. XIII. Bd. Leipzig 1901. pag. 179—212, mit 14 fig. (Mit einer deutschen Zusammenfassung).

Neue Versuche über Regeneration, namentlich des Kopfes, angestellt an *Planaria lugubris*.

959. **Stevens, N. M.** Notes on the Regeneration in Planaria lugubris. Ebendaselbst. pag. 396—409, tab. XVII und 2 fig. (Mit einer deutschen Zusammenfassung).

Untersucht im Anschlusse an Morgan's Arbeit namentlich die histogenetischen Processe bei der Regeneration von *Planaria lugubris*.

960. **Cialona, M.** Catalogo di animali microscopici pescati nel Plankton del porto di Messina. Messina 1902.

Von den in diesem Katalog verzeichneten Turbellarien ist No. 29 (Larve di Planaria Kleinenbergi) *Haplodiscus ussowi*, No. 30 (Larve di Planaria Convoluta) sind mehr oder weniger ausgewachsene Exemplare von *Convoluta convoluta*.

961. **Child, C. M.** An Experimental Study of Regulation in Stenostoma. Science. N. S. Vol. XV. No. 379. New York 1902. pag. 527—529.

Weitere vorläufige Mittheilung zu 969 und 999.

962. **Zacharias, O.** Zur genaueren Charakteristik von Microstoma inerme. Zoolog. Anz. XXV. Bd. Leipzig 1902. pag. 237 bis 238.

Anführung der Unterschiede zwischen *Microstoma inerme* und *lineare*.

963. **Zykoff, W.** Beiträge zur Turbellarienfauna Russlands. Ebendaselbst. pag. 478—480, mit 1 fig.

Vorläufige Mittheilung zu 1005.

964. **Dorner, G.** Ueber die Turbellarienfauna Ostpreussens. Ebendaselbst. pag. 491—493.

Vorläufige Mittheilung zu 970.

965. **Caullery, M.** et **F. Mesnil.** Sur les Fecampia Giard, Turbellariés endoparasites. Compt. rend. Soc. Biol. Tom. LIV. Paris 1902. pag. 439—441. (Dasselbe in: Compt. rend. Acad. Sc. Paris. Tom. 134. pag. 911—913).

Vorläufige Mittheilung zu 1006.

966. **Zacharias, O.** Notiz über Microstoma inerme. Forschungsberichte Biol. Station Plön. Teil IX. Stuttgart 1902. pag. 70—71.

Weitere Notizen über *Microstoma inerme*.

967. **Raspail, Xav.** Deuxième note sur une Planaire (Planaria ignorata). Bull. Soc. Zool. de France. Tom. XXVII. No. 3. Paris 1902. pag. 119—123.

Bezeichnet die schon früher (704) erwähnte Planarie jetzt als *Planaria ignorata* n. sp.

968. **Leydig, F.** Horae zoologicae. Jena 1902. pag. 91—93.

Notizen über Vorkommen, Augen, Stäbchen und Sauggrube von *Planaria lactea*, *alpina*, *polychroa*, *gonocephala*, *terrestris* und *Polycelis* (*cornuta* Schn.?).

969. **Child, C. M.** Studies on Regulation. I. Fission and Regulation in Stenostoma. Arch. f. Entwickelungsmech. XV. Bd. Leipzig 1902. pag. 187—237, tab. V—VII.

Beschreibt eine neue Form *Stenostoma grande* n. sp., deren Bau und Biologie (Nahrung, Bewegung etc.) und studirt an dieser wie auch an *St. leucops* die Vorgänge der Theilung und die Factoren, welche die Form des einzelnen Zooids wie der ganzen Kette bestimmen.

970. **Dorner, G.** Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreussens. Schr. d. Phys.-Oecon. Ges. Königsberg i. Pr. XLIV. Jahrg. pag. 1—58, tab. I—II.

Verzeichnet von 26 Fundstellen 54 Arten und dazu eine unbestimmte vieräugige Planarie. Für die meisten der genannten Formen sind ausführliche Beschreibungen gegeben, mit neuen anatomischen Daten. Als neue Species sind zu nennen: *Microstoma punctatum; Mesostoma masovicum, sp., cycloposthe, exiguum; Castrada agilis* und *Castrella serotina.*

971. **Laidlaw, F. F.** Typhlorhynchus nanus: a New Rhabdocoele. Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. Vol. XLV. London 1902. pag. 637—652, tab. XXXV.

Beschreibung und Anatomie einer neuen, auf *Nephthys scolopendroides* lebenden Rhabdocöle, *Typhlorhynchus nanus* nov. gen., n. sp.

972. **Issel, R.** Studi sulla fauna termale euganea. Boll. Mus. Zool. e Anat. comp. Genova 1901. No. 108. (Genova 1902.) pag. 2.

Findet in einer 36° warmen Quelle eine unbestimmte Rhabdocöle.

973. **Böhmig, L.** Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Turbellarien: Rhabdocoeliden und Tricladen. Hamburg 1902. 30 pag., 2 tab.

Anatomische Beschreibung von *Mesostoma mutabile* n. sp., *Vortex incertus* n. sp., *Automolos balanocephalus* n. sp. (mit wichtigen neuen anatomischen Thatsachen), *Gunda ohlini* Bgdl., *G. variabilis* n. sp., *G. variabilis* nov. var. *isabellina*, *Planaria dubia* Bor., *dimorpha* n. sp., *similis* n. sp., *ambigua* n. sp., Aufzählung der 11 schon von Graff (891) beschriebenen Landplanarien und einer Uebersicht der Turbellarienfauna des südlichen Sudamerika.

974. **Verrill, A. E.** Additions to the Fauna of the Bermudas from the Yale Expedition of 1901, with Notes on Other Species. Trans. Connect. Acad. Sc. Vol. XI. New Haven 1902. pag. 41—46, tab. V, fig. 1—8.

Notizen über *Thysanozoon nigrum,* mit Beschreibung und Abbildung von *Leptoplana lactoalba* nov. var. *tincta* und folgenden n. sp.: *Thysanozoon griseum*, *Pseudoceros bicolor* und *aurolineata*, *Stylochus Bermudensis, Discocelis binoculata* und *cyclops, Trigonoporus microps.*

975. **Schultz, E.** Aus dem Gebiete der Regeneration. II. Ueber die Regeneration bei Turbellarien. Zeitschr. f. wiss Zool. LXXII. Bd. Leipzig 1902. pag. 1—30, tab. I—II.

Untersuchungen über Regeneration mit besonderer Berücksichtigung der morpho- und histogenetischen Vorgänge, angestellt an *Dendrocoelum lacteum* und *Leptoplana atomata* unter Vergleichung der Regeneration mit der Entwickelungsgeschichte und mit Bemerkungen über die Phylogenie der Turbellarien.

976. **Schneider, K. C.** Lehrbuch der vergleichenden Histologie. Jena 1902.

Giebt im allgemeinen Theile, pag. 186—192, als Architektonik der Plathelminthes eine Darstellung der Turbellarienorganisation mit fig. 241—246 wovon die fig. 240 ein neues Schema eines Turbellars, 243 einen histologischen Querschnitt von *Dendrocoelum lacteum* darstellt. Im speciellen Theile wird pag. 293—309 als Paradigma der Turbellarien *Dendrocoelum lacteum* histologisch dargestellt mit den neuen Abbildungen fig. 316, 318, 321, 322, während fig. 317 (Deckzelle) sich auf *Planocera folium* und fig. 320 (Auge) auf *Euplanaria gonocephala* beziehen.

977. **Morgan, T. H.** The Internal Influences that determine the Relative Size of Double Structures in Planaria lugubris. Biol. Bull. Vol. III. No. 3. Woods Holl. Mass. 1902. pag. 132—139, mit 24 fig.

Untersucht an *Planaria lugubris* die Gründe, welche die relative Grösse der künstlich erzeugten doppelköpfigen Bildungen bestimmen, sowohl bei heteromorphischen, als bei nicht-heteromorphischen Köpfen.

978. **Schmidt, A. Th.** Zur Kenntniss der Tricladenaugen und der Anatomie von Polycladus gayi. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXII. Bd. Leipzig 1902. pag. 545—564, tab. XXXIII bis XXXIV.

Untersucht die Augen von *Pelmatoplana mahéensis, Dolichoplana voeltzkowi* und *feildeni*, *Polycladus gayi*, sowie *Dendrocoelum punctatum* mit dem Resultate, dass die Scheidung der Tricladenaugen in Retinaaugen und invertirte Kolbenaugen aufzugeben sei, da sie sämmtlich auf letzteren Typus zurückzuführen sind. Hierauf folgen neue Beiträge zur gesammten Anatomie von *Polycladus gayi.*

979. **Hesse, R.** Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. VIII. Weitere Thatsachen. Allgemeines. Ebendaselbst. pag. 589—652, tab. XXXV, fig. 18, Textfig. 6a—c.

Allgemeine Erörterungen über Bau, Function und Phylogenie der Augen, wobei pag. 629—635 speciell die Augen der Turbellarien besprochen werden mit Heranziehung neuer Beobachtungen an *Rhynchodemus terrestris,* welche den Verfasser hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Retina- und Kolbenaugen zu der schon von Schmidt (978) ausgesprochenen Schlussfolgerung führen.

980. **Calman, W. T.** On the Occurrence of Terrestrial Planarians in Scotland. The Annals of Scottish Natural History. Edinburgh 1902. pag. 231—232.

Schottische Fundorte für *Rhynchodemus terrestris* und *scharffi*, sowie *Placocephalus kewensis*.

981. **Laidlaw, F. F.** The Marine Turbellaria, with an Account of the Anatomy of some of the Species. The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Vol. I. Part 3. 1902. pag. 282–313, tab. XIV—XV, Textfig. 61—73.

Anatomisch-systematische Beschreibung folgender Species: *Planocera armata* n. sp., *langi* n. sp.; *Leptoplana pardalis* n. sp., *sp.*; *Cestoplana? maldivensis* n. sp.; *Pericelis* nov. gen. *byerleyana*; *Thysanozoon plehni* n. sp.; *Pseudoceros gardineri* n. sp., *punctatus* n. sp., *gamblei* n.sp., *tigrinus* n. sp., *buskii*, *flavomarginatus* n. sp.; *Prosthiostomum elegans* n. sp., *cooperi* n. sp.; *Cestoplana ceylanica* n. sp. (letztere aus Ceylon). Für das nov. gen. *Pericelis* wird eine nov. fam. *Pericelidae* statuirt, und im allgemeinen Theile beantragt L., für die stilettbesitzenden *Planocera*-Arten das nov. gen. *Hoploplana* zu bilden, wogegen die Streichung des gen. *Thysanoplana* Plehn beantragt wird. Bemerkungen über die Verbreitung der Polycladen im indischen Ocean, die physiologische Bedeutung der dorsalen Darmdivertikel von *Thysanozoon*, über das System und die Phylogenie der Tricladen und den Ursprung der Nackententakel, sowie Gardiner's Notizen über die Biologie dieser von ihm gesammelten Formen beschliessen diese wichtige Arbeit.

982. **Thacher, H. F.** The Regeneration of the Pharynx in Planaria maculata. Amer. Naturalist. Vol. XXXVI. No. 429. Boston 1902. pag. 633—641, mit 8 fig.

Beschreibt die Morphologie der Pharynxregeneration in verschiedenen Theilstücken von *Planaria maculata*.

983. **Bresslau, E.** Referat über G. Dorner 970. Biol. Centralbl. IX. Jahrg. Leipzig 1902. pag. 499.

Findet sehr häufig bei Strassburg i. E. *Planaria punctata* und *Mesostoma cycloposthe* (= *M. armatum*).

984. **Graff, L. von.** Vorläufige Mittheilungen über Rhabdocoeliden. I. Die Geschlechtsverhältnisse von Gyrator hermaphroditus Ehrb. Zoolog. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1902. pag. 39—41.

Weist nach, dass bei *Gyrator hermaphroditus* ausser der schon bekannten terminalen männlichen Geschlechtsöffnung und der dorsalen Mündung der Bursa seminalis noch eine dritte Geschlechtsöffnung auf der Ventralfläche vorhanden ist, die zu dem die weiblichen Drüsen aufnehmenden Genitalcanal führt und eine Communication zur Ventralfläche der Bursa entsendet.

985. **Zacharias, O.** Eine neue Turbellarienspecies (Stenostoma turgidum). Zoolog. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1902. pag. 41—42.

Beschreibt aus dem Haidemoor von Plön *Stenostoma turgidum* n. sp.

986. **Bardeen, Ch. R.** Embryonic and Regenerative Development in Planarians. Biol. Bull. Vol. III. Woods Holl, Mass. 1902. pag. 262—288, mit 12 fig.

Untersucht bei *Planaria maculata* und *Dendrocoelum lacteum* die Embryologie, von der Bildung des Embryonalpharynx angefangen, und vergleicht die Histogenese bei der embryologischen und der regenerativen Entwickelung. Künstliche Theilstücke regeneriren sich bei Embryonen erst nach Beginn der Function des Pharynx. Erörterung der Factoren, welche die Location der Organanlagen bestimmen.

987. **Leiper, R. T.** On an Acoelous Turbellarian inhabiting the common heart urchin. Nature. Vol. 66. London 1902. pag. 641.

Vorläufige Mittheilung über eine im Nebendarm von *Echinocardium cordatum* parasitisch lebende Acöle, *Avagina incola* nov. gen., n. sp.

988. **Müller, Jos.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Bipaliiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIII. Bd. Leipzig 1902. pag. 76—114. tab. IV—VI, mit 3 Textfig.

Ausgezeichnete systematische Beschreibung und Abbildung von *Bipalium virile* n. sp., *graffi* n. sp., *böhmigi* n. sp., *megacephalum* n. sp., *penzigi* n. sp., *phebe* (?) *transversefasciatum* n. var. nebst einer Anatomie und Histologie der Copulationsorgane von *B. virile, graffi, böhmigi, penzigi, robiginosum,* einer Darstellung der Morphologie des Pharyngealapparates der letztgenannten Formen und Bemerkungen über die Ursache der Verschiedenheiten im Bau der Copulationsorgane.

989. **Mrázek, A.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Warmhäuser. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Jahrg. 1902. Prag 1903. No. XXXVII.

Fundorte von *Catenula lemnae, Placocephalus kewensis, Rhynchodemus bilineatus, Microplana humicola,* Discussion ihrer Herkunft und beherzigenswerthe Kritik der Methoden moderner faunistischer Untersuchungen.

990 **Schockaert, R.** L'Ovogenèse chez les Thysanozoon Brocchi (Deuxième Partie). La Cellule. Tom. XX. I[er] fasc. Louvain 1902. pag. 101—177, tab. I—IV.

Fortsetzung der sub 932 angeführten Arbeit, die Geschichte der Nucleinelemente bis zur Bildung der Chromosomen und die Bildung der beiden Richtungsbläschen von *Thysanozoon Brocchi* darstellend.

991. **Shelford, R.** Report on the Sarawak Museum for 1901 and 1902. pag. 18.

Erwähnt wieder (wie in 934) das „Crimson fresh-water Turbellarian".

992. **Stummer-Traunfels, R. Ritter von.** Eine Süsswasserpolyclade aus Borneo. Zool. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1902. pag. 159—161.

Erkennt in Shelford's Süsswasserturbellarie von Sarawak eine Polyclade, die er als *Shelfordia borneensis* nov. gen., n. sp. systematisch-anatomisch beschreibt.

993. **Sekera, E.** Ploštěnky (Turbellaria). Otto's böhmische Encyclopädie. Prag 1902. 3 pag., 1 tab. (Böhmisch).

Der ganz allgemein gehaltene Text bezieht sich nirgends auf die Tafel, die mehr oder weniger schematisirte Figuren von *Macrostoma hystrix, Catenula lemnae, Stenostoma leucops* und *unicolor, Aphanostoma diversicolor, Microstoma lineare, Derostoma notops, Prorhynchus stagnalis* und *balticus,*

Mesostoma rostratum, Ehrenbergii und *tetragonum, Vortex armiger, Castrada radiata, Gyrator hermaphroditus, Bothromesostoma personatum, Plagiostoma reticulatum, Monoophorum striatum, Monotus lineatus, Bothrioplana bohemica, Planaria albissima, vitta, lactea, alpina, gonocephala* und *polychroa, Polycelis nigra* und *cornuta* enthält. Da nirgends ersichtlich ist, ob die bildliche Darstellung, insoweit als dieselbe von schon Bekanntem abweicht, auf eigener Beobachtung beruht oder bloss dem populären Zwecke zuliebe geändert wurde, so kann diese Publication für die Wissenschaft nicht in Betracht kommen.

994. **Curtis, W. C.** The Life History, the Normal Fission and the Reproductive Organs of Planaria maculata. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. XXX. Boston 1902. pag. 515—559. tab. IX—XIX.

Diese wichtige Arbeit giebt eine genaue Beschreibung des Baues der *Planaria maculata*, ihrer reifen Geschlechtsorgane und der Entwickelung derselben, der bei dieser Species vorkommenden Fortpflanzung durch spontane Theilung, der wechselnden Beziehungen zwischen der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Fortpflanzung sowie der histogenetischen Vorgänge bei der Reproduction der Theilstücke, nebst einer Darstellung der Beziehungen zwischen embryonalem und definitivem Pharynx in der Entwickelungsgeschichte.

994a. **Lampert, K.** Zur Verbreitung deutscher Strudelwürmer. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. 58. Jahrg. 1902. Stuttgart 1903. pag. C—CI.

Enthält pag. CI Mittheilungen über die Eiablage von *Planaria gonocephala* und die Eiablage sowie die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Pl. alpina*. In Bezug auf die Verbreitung dieser beiden Arten und der *Pl. cornuta* ist vorliegende Publication nur eine vorläufige Mittheilung zu 1064.

995. **Graff, L. von.** Vorläufige Mittheilungen über Rhabdocoeliden. II. Die Acoelen von Puerto Orotava, Bergen und Alexandrowsk. Zoolog. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1903. pag. 110—112, 121—123.

Vorläufige Mittheilung zu 1063.

995a. **Bergendal, D.** Ueber die Polycladengattung Polypostia Bgdl. Verh. V. Internat. Zool.-Congr. zu Berlin 1902. Berlin 1902. pag. 750.

Schon aus 710 bekannte Thatsachen, mitgetheilt anlässlich der Demonstration von Präparaten der *Polypostia similis*.

996. **Markow, M.** Zur Turbellarienfauna der Umgegend von Charkow (Südrussland). Zoolog. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1903. pag. 221—223.

Kurze Notizen über bekannte Arten (2 Tricladen und 22 Rhabdocoela).

997. **Sabussow, H.** Tricladenstudien. IV. Erster vorläufiger Bericht über die von Herrn W. Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Mit einer Tafel. Arbeiten (Trudi) Ges. Naturf. kais. Univ. Kazan. Tom. XXXVI. Heft 6. Kazan 1903. 39 pag., 1 tab. (Russisch, mit deutschem Auszuge und Tafelerklärung pag. 40—58).

Beschreibt unter Beigabe von Diagrammen der Copulationsorgane folgende Baikaltricladen: *Rimacephalus punctatus* n. sp.; *Sorocelis nigrofasciata, hepatizon tigrina, fungiformis* n. sp., *lineata* n. sp., *Garjajewi* n. sp., *leucocephala* n. sp. mit n. var. *bifasciata*, *guttata; Procotyla baicalensis* n. sp.; *Planaria angarensis, armata* n. sp., *sibirica* n. sp., *grubii* n. sp., *dybowskyi* n. sp. Das gen. *Anocelis* Stps soll aufgelassen werden.

998. **Laidlaw, F. F.** Notes on some Marine Turbellaria from Torres Straits and the Pacific, with a description of new species. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. Vol. XLVII. Manchester 1903. 12 pag., 1 fig.

Beschreibt *Planocera sp., Paraplanocera Rotumanensis* nov. gen., n. sp., *Latocestus pacificus* n. sp. (fig.), *Pseudoceros regalis* n. sp. und *haddoni* n. sp. Für die Genera *Latocestus* und *Acelis* wird die nov. fam. *Latocestidae* aufgestellt.

999. **Child, C. M.** Studies on Regulation. II. Experimental Control of Form-Regulation in Zooids. Arch. f. Entwickelungsmech. XV. Bd. Leipzig 1903. pag. 603—637, tab. XXIII bis XXIV.

Fortsetzung der sub 969 begonnenen Publication. Hier wird die Gestaltregulation (Morphollaxis) in einzelnen Zooiden und Stücken der Kette und die Ursachen derselben (Spannungsverhältnisse infolge der Bewegung und Festheftung, Nahrungsaufnahme und Peristaltik, Entwickelung des Gehirns und des Pharynx) nach zahlreichen, im Detail mitgetheilten Experimenten behandelt.

*1000. **Pearl, R.** Planarians. Journ. of applied Microscopy. Vol. VI. 1903. pag. 2360—2362.

? Vorläufige Mittheilung zu 1001.

1001. **Pearl, R.** The Movements and Reactions of Freshwater Planarians: a Study in Animal Behaviour. Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. Vol. XLVI. London 1903. pag. 509 bis 714, mit 49 fig.

Eine monographische Bearbeitung der locomotorischen und nicht-locomotorischen Bewegungsphänomene und der Reaction auf Reize aller Art (mechanische, Nahrungsreize, chemische, Thigmotaxis, Electrotaxis, Austrocknungsreiz, Rheotaxis), mit zahlreichen Experimenten und dem Versuche, die beobachteten Thatsachen physiologisch zu erklären. Eine historische Uebersicht des in dieser Beziehung bisher Bekannten, sowie eine Darstellung der Lebensgewohnheiten (Vorkommen und Verbreitung, Activität, Nahrung und Defäcation) leitet die Arbeit ein. Als Untersuchungsmaterial dienten in erster Linie *Planaria maculata* und *dorotocephala*, in zweiter Linie *Planaria gonocephala* und ein *Dendrocoelum sp.*, doch hält die Darstellung die einzelnen Arten nicht strenge auseinander, mit Rücksicht darauf, dass die genannten keine wesentlichen Differenzen in ihrem Verhalten darbieten. Gelegentlich zum Vergleiche herangezogen erscheinen *Mesostoma personatum* und *Stenostoma leucops.*

1002. **Zacharias, O.** Zur Kenntniss der niederen Flora und Fauna holsteinischer Moorsümpfe. Forschungsber. Biol. Stat. Plön. Teil X. Stuttgart 1903. pag. 237—238, 240—241, 248, 267, 281, 283—284, tab. II, fig. 7—8.

Fundorte von 9 Species, darunter 2 namenlose und das sub 985 genannte *Stenostoma turgidum*, dessen Beschreibung (pag. 240—241) wiederholt und durch zwei Abbildungen illustrirt wird.

1003. **Mell, C.** Die Landplanarien der madagassischen Subregion Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges. XXVII. Bd. Frankfurt a. M. 1903. pag. 193—236, tab. XXX—XXXII, mit 4 Textfig.

Giebt eine Zusammenstellung der bisher aus der madagassischen Subregion bekannten Landplanarien und berichtet über eigene, hauptsächlich den Copulationsapparat betreffende anatomisch-histologische Untersuchungen an schon beschriebenen, sowie an einer Anzahl neuer Arten, nämlich: *Pelmatoplana mahéensis* (Graff) und *braueri* (Graff); *Perocephalus ravenalae; Bipalium woodworthi, voigti, kelleri, ferrugineum, girardi, tau* n. sp. *brauni* n. sp., *grandidieri, marenzelleri* n. sp.; *Amblyplana kükenthali* n. sp.; *Dolichoplana voeltzkowi.* Besonderes Interesse beanspruchen die allgemeinen Bemerkungen über die Einförmigkeit in der Ausgestaltung des Copulationsapparates der madagassischen Bipaliiden (pag. 222) und über das Vorhandensein eines Ductus genito-intestinalis bei beiden *Pelmatoplana*-Arten.

1004. **Monti, R.** Le Condizioni Fiscio-Biologiche dei Laghi Ossolani e Valdostani in Rapporto alla Piscicoltura. Mem. R. Ist. Lomb. Pavia 1903.

Fundorte von *Planaria alpina, gonocephala*; *Polycelis nigra, cornuta; Dendrocoelum lacteum.*

1005. **Zykoff, W. P.** Materialien zur Fauna der Wolga und der Hydrofauna des Saratowschen Gouvernements. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. Année 1903. pag. 48—52, fig. 21—22. (Russisch).

Bemerkungen und Fundorte betreffend 10 Arten Rhabdocöliden mit je einer Abbildung zu *Vortex coronarius* und *Plagiostoma lemani* var. *quadrioculatum.*

1006. **Caullery, M. et F. Mesnil.** Recherches sur les „Fecampia" Giard, Turbellariés Rhabdocèles, Parasites internes des Crustacés. Annales de la Fac. Sci. Marseille. Tom. XIII. fasc. IV. Marseille 1903. pag. 131—167, tab. XII, mit 4 Textfig.

In dieser ausgezeichneten Arbeit wird nicht bloss die Organisation von *Fecampia erythrocephala* Giard und *xanthocephala* n. sp. eingehend dargestellt, sondern auch der ganze Entwickelungskreis dieser bis zur Geschlechtsreife entoparasitisch in Crustaceen lebenden Parasiten verfolgt und gezeigt, wie das mit Augen, Mund und Darm versehene Jugendstadium nach dem Einbohren in den Wirth Augen, Mund, Pharynx und zuletzt, auf der Höhe der Geschlechtsreife, auch den Darm einbüsst, damit und mit der Vereinfachung der Geschlechtsorgane (Zwitterdrüsen!) den extremsten Fall von Rückbildung infolge des Parasitismus darbietend, der bis heute von Turbellarien bekannt ist.

1007. **Saville-Kent, W.** The great Barrier Reef of Australia; its products and potentialities. London 1893. 4°. pag. 362, tab. XIII, fig. 1, 2, 5.

Von Graff mit Namen versehene Abbildungen dreier riffbewohnender Polycladen: *Pseudoceros kentii* n. sp. und *dimidiatus* n. sp., *Pseudoceros flavomaculatus.* Möglicherweise stellt auch die als *Nudibranchiate Mollus? ? gen. ? sp.* bezeichnete fig. 8 dieser Tafel eine Polyclade dar.

1008. **Bardeen, Ch. R.** Factors in Heteromorphosis in Planarians. Arch. f. Entwickelungsmech. XVI. Bd. Leipzig 1903. pag. 1—20, mit 18 fig.

Untersucht an *Planaria maculata* und *lugubris, Phagocata gracilis* und *Dendrocoelum lacteum* die Bedingungen, unter welchen heteromorphische Organe (Kopf, Pharynx) sich bilden und findet, dass diesbezüglich dieselben Gesetze herrschen wie bei der Regeneration normaler Individuen.

1009. **Sekera, E.** Erneute Untersuchungen über die Geschlechtsverhältnisse der Stenostomiden. Zoolog. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1903. pag. 537—544, 569—577, 601—608.

Darstellung der Geschlechtsverhältnisse und des Verhältnisses zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei *Stenostoma leucops* nebst Bemerkungen über die anderen Arten (*St. ignavum* = *St. leucops*). Neue anatomische Beiträge über *Rhynchoscolex vejdovskýi* (= *Rh. simplex* Leidy?), verbesserte Diagnosen für die Fam. *Stenostomidae* und deren Gattungen *Catenula*, *Stenostoma* und *Rhynchoscolex*. *Catenula* wird für die niedrigstorganisirte Gattung der Rhabdocoela erklärt. Notizen über die Eibildung bei *Prorhynchus*.

1010. **Laidlaw, F. F.** On a Land Planarian from Hulule, Male Atoll, with a Note on Leptoplana pardalis Laidlaw. Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Vol. II. Part 3. 1903. pag. 579—580.

Neue Fundorte für *Rhynchodemus ceylonicus* und *nematoides*, über die Identität der *Leptoplana pardalis* Laidlaw mit *Leptoplana subviridis* Plehn.

1011. **Laidlaw, F. F.** Report on the Land Planarians. Fasciculi Malayenses — Zoology — Tom. I. 1903. pag. 115—116.

Beschreibt aus den Patani-Staaten *Bipalium jalorense* n. sp. nebst *Rhynchodemus nematoides* und stellt die bisher in der malayischen Halbinsel von ihm und anderen aufgefundenen Arten zusammen. Zugleich rectificirt L. die Fundortsangaben Müller's (999) für zwei Bipalien.

1012. **Sekera, E.** Bestimmungsschlüssel der Genera der Süsswassserturbellarien. Vesmir. Ročnik XXXII. Prag 1903. pag. 181—183, 210—212, mit 14 Textfig. (Copien aus 993). (Böhmisch).

1013. **Sekera, E.** Ueber das latente Leben. Almanach d. naturwiss. Clubs in Prossnitz. Prossnitz 1903. pag 1—16. (Böhmisch).

Ueber die Probleme der Besiedelung austrocknender Tümpel und die Schutzmittel der Thiere gegen die Austrocknung, mit Notizen über Turbellarien.

1014. **Graff, L. von.** Die Turbellarien als Parasiten und Wirthe. Graz 1903. 4°. VI und 66 pag., 3 tab., 1 Textfig.

Bringt zunächst neue anatomische und systematische Untersuchungen über folgende parasitische Turbellarien: *Byrsophlebs* (*Typhlorhynchus* Laidlaw) *nanus*, *Provortex tellinae*, *Graffilla buccinicola*, *Syndesmis echinorum*, *Genostoma tergestinum* und *marsiliense*, *Urastoma cyprinae* und enthält Originalmittheilungen J. Kunstler's über *Provortex tellinae*, R. T. Leiper's über die Acöle *Avagina incola*, B. Wahl's über *Anoplodium*, Ed. Graeffe's über *Planaria velellae* und R. v. Stummer's über *Planocera insignis*. Für die Genera *Genostoma* und *Urastoma* wird die

neue Familie *Genostomatidae* geschaffen und für die Fam. *Fecampiidae* eine neue Diagnose gegeben, die alte Eintheilung der *Vorticidae* in Euvorticina und Parasitica wird aufgelassen, die Gattungen *Graffilla* und *Anoplodium* erhalten eine neue Charakteristik.

Sämmtliche 47 Turbellarien, welche bisher als Parasiten in der Litteratur figuriren, werden in Bezug auf ihre Lebensweise und systematischen Merkmale besprochen, nach der Art ihres Parasitismus eingetheilt und dann der Einfluss des Parasitismus auf den Bau der Turbellarien untersucht. Diese Untersuchung führt zu einer Vergleichung der Turbellarien mit den Trematoden und Cestoden und zur Constatirung der Thatsache, dass es an einer scharfen Grenze zwischen Turbellarien und Trematoden mangelt. Eine Zusammenstellung der Turbellarienwirthe, die sich aus den Abtheilungen der Echinodermata, Vermes, Crustacea, Mollusca, Tunicata und Vertebrata rekrutiren und eine Zusammenstellung alles dessen, was bis dahin über die Parasiten der Turbellarien (Symbiotische Algen, Krystalloide, Bacterien und fragliche Protozoen, Sporozoen, Ciliaten, Orthonectiden, Trematoden, Nematoden, Rotatorien) bekannt war, beschliessen dieses Buch. Im letzten Capitel wird auf die Verschiedenheit der als sogenannte Krystalloide beschriebenen Bildungen hingewiesen, unter Mittheilung von Beobachtungen A. Luther's über die Protozoennatur der *Mesostoma*-Krystalloide, ferner das in *Polycladus gayi* gefundene angebliche Arthropodenei als Gregarinencyste erkannt und diesbezügliche bestätigende Gutachten von F. Schaudinn und S. Prowazek angeführt.

1015. **Sabussow, H.** Tricladenstudien. V. Zweiter vorläufiger Bericht über die von Herrn W. Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Arbeiten (Trudi) Ges. Naturf. kais. Univ. Kazan. Tom. XXXVII. Heft 6. Kazan 1903. 28 pag., 1 tab. (Russisch, mit Auszug der Gattungscharakteristik und Tafelerklärung in deutscher Sprache pag. 26—28).

Systematisch-anatomische Beschreibung und Diagramme durch den Copulationsapparat folgender neuer Arten und Varietäten: *Sorocelis ussowii, tenuis, graffii, fusca, bipartita, grisea, alba, plana, rosea; Planaria sibirica* n. var. *fontinalis*, *Pl. dagarensis, chulunginensis*. Dazu eine Charakteristik und Diagnose der Gattung *Sorocelis*.

1016. **Sabussow, J. P.** Beschreibung von Turbellarien, gesammelt im Sommer 1902 im Gouv. Saratow und an dessen Grenzen. (Russisch). 2 pag. Kazan? 1903.

Fundorte von 8 Rhabdocölen und 1 Triclade.

1017. **Sekera, E.** Einige Beiträge zur Lebensweise von Vortex helluo (viridis M. Sch.). Zoolog. Anz. XXVI. Bd. Leipzig 1903. pag. 703—710.

Berichtet über die Art des Eintretens der Zoochlorellen in dieses, in seiner Jugend (vor Bildung des Geschlechtsporus) derselben noch entbehrende Turbellar. Die Zoochlorellen treten durch die Geschlechtsöffnung ein und vermehren sich dann im Körper, haben keine Bedeutung für die Ernährung ihres Wirthes und vermehren sich im Wasser weiter, wenn letzterer mit der Eiablage zerfällt. Biologische Beobachtung über die positive Phototaxis des *Vortex viridis,* sein gegentheiliges Verhalten zur Zeit der Eibildung und die Form der Eier desselben. Beschreibung eines neuen Parasiten (*Glugea?*) der Süsswasserrhabdocölen.

1018. **Bresslau, E.** Referat über Graff 995. Zoolog. Centralbl. X. Jahrg. Leipzig 1903. pag. 678.

Berichtet über Exemplare des *Gyrator hermaphroditus* mit zwei Keimstöcken.

1019. **Mattiesen, E.** Die Eireifung und Befruchtung der Süsswasserdendrocölen. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1903. pag. 34—39.

Vorläufige Mittheilung zu 1047.

1020. **Bresslau, E.** Die Sommer- und Wintereier der Rhabdocölen des süssen Wassers und ihre biologische Bedeutung. Verh. der deutschen Zool. Ges. XIII. Vers. zu Würzburg. 1903. Leipzig 1903. pag. 126—139, mit Textfigur 1—2.

Erbringt durch Studien an *Bothromesostoma personatum*, *Mesostoma lingua* und *productum*, sowie *Mes. ehrenbergi* den wichtigen Nachweis, dass die Bildung der sog. Winter- und Sommereier weder mit der Art der Befruchtung (gegenseitige oder Selbstbefruchtung) einen ursächlichen Zusammenhang habe, noch in der Bildung der hartschaligen Wintereier eine Schutzvorrichtung zu erblicken sei, sondern lediglich von dem Grade der Ausbildung der Dotter- und Keimstöcke, sowie der Uteri abhänge. Die Bildung hartschaliger, dotterreicher Eier ist das Primäre, die Bildung kleiner, weichschaliger, dotterarmer — und daher eine raschere Entwickelung und leichteres Ausschlüpfen der Jungen ermöglichender — sog Sommereier ist eine secundäre Anpassung, die nur bei wenigen Formen stattgefunden hat. Es handelt sich um eine Verfrühung der Eibildung, eine Zurückverlegung derselben in Entwickelungsstadien der mütterlichen Organismen, in welchen dieselben noch nicht die volle Ausbildung ihrer weiblichen Geschlechtsdrüsen und ihrer Copulationsorgane erlangt haben, so dass damit auch die Selbstbefruchtung der Sommereier eintritt. Dadurch wird die Entwickelung beschleunigt und ein Mittel zu möglichst grosser Vermehrung und Verbreitung der Art sofort nach dem Eintreten günstiger Witterung gegeben. Sowohl aus Wintereiern hervorgegangene „Winterthiere“ als auch die „Sommerthiere“ — erstere nach Absolvirung der „Sommertracht“ — legen schliesslich Wintereier. Sommer- und Wintertracht sind bald durch Uebergänge (was Form und Grösse der Eier und die zeitliche Aufeinanderfolge der beiderlei Eier betrifft) verbunden, wie bei *Bothromesostoma personatum*, bald wenigstens durch die Form der Eier und meist auch in der Aufeinanderfolge derselben geschieden, wie bei *Mesostoma lingua* und *productum*, bald schliesslich scharf getrennt. B. sieht hier einen beginnenden Generationswechsel, der dann perfect würde, wenn die Winterthiere sofort nach dem Ausschlüpfen der Sommerthiere zu Grunde gingen, so dass die Bildung von Wintereiern ausschliesslich letzteren vorbehalten bliebe. Möglicherweise ist dieser Fall schon bei einem grünen *Diplopenis sp.* von Strassburg (1,5 mm lang, ganz erfüllt von Sommereiern oder den aus diesen ausgeschlüpften Jungen) verwirklicht.

1020a. **Leiper, R. T.** On an Acoelus Turbellarian inhabiting the common Heart urchin. Report 72. meet. Brit. Assoc. adv. of sc. at Belfast 1902. London 1903. pag. 652—653.

Vorläufige Mittheilung über *Avagina incola* (siehe 987).

1021. **Gamble, F. W.** and **Fr. Keeble.** The Bionomics of Convoluta Roscoffensis with special Reference to its

Green Cells. Proc. R. S. London. Tom. LXXII. London 1903. pag. 93—98.

Vorläufige Mittheilung zu 1030.

1022. **Laidlaw, F. F.** On a Collection of Turbellaria Polycladida from the Straits of Malacca (Skeat Exped. 1899 bis 1900). Proc. Zool. Soc. London. 1903. Vol. I. pag. 301—308, tab. XXIII, Textfig. 50–56.

Giebt eine Aufzählung der bisher an den Küsten der malayischen Halbinsel gefundenen 17 Formen von Polycladen und systematisch-anatomische Beschreibungen folgender Gattungen und Arten: *Planocera sp.; Notoplana evansii* nov. gen., n sp.; *Leptoplana malayana* n sp., nebst einer Gruppirung der bisher bekannten *Leptoplana*-Arten nach dem Bau des Penis; *Semonia penangensis* n. sp.; *Bergendalia anomala* nov. gen., n. sp.; *Latocestus argus* n. sp.; *Pseudoceros bedfordi* n. sp., *collingwoodi* n. sp., *? rubellus* n. sp.; *Asthenoceros woodworthi* nov. gen., n. sp.; *Prosthiostomum pallidum* n. sp.

1023. **Laidlaw, F. F.** On the Marine Fauna of Zanzibar and British East Africa, from Collections made by Cyril Crossland in the Years 1901 and 1902. — Turbellaria Polycladida. Part I. The Acotylea. Proc. Zool. Soc. London. 1903. Vol. II. pag. 99—113, tab. IX, Textfig. 3—7.

Unter den beschriebenen 9 Arten sind 4 neue Gattungen und 8 neue Arten, und zwar: *Planocera crosslandi, Paraplanocera aurora, Disparoplana* nov. gen. *dubia*, *Stylochus zanzibaricus*, *Phylloplana* nov. gen. *lactea*, *Haploplana* nov. gen. *elioti*, *Cestoplana filiformis*, *Ommatoplana* nov. gen. *tuberculata*. Für die bisher bekannten Arten der Gattungen *Planocera* und *Stylochus* wird eine Gruppirung nach ihren anatomischen Merkmalen versucht.

1024. **Busson, B.** Ueber einige Landplanarien. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. Bd. CXII. Abth. I. Wien 1903. pag. 375–429, tab. I, II, Textfig. 1—5.

Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Pelmatoplana willeyi* n. sp. und *sondaica*, sowie *Geoplana bogotensis*, *bogotensis* n. var. *bürgeri* und *olivacea*.

1025. **Daday, E. von.** Mikroskopische Süsswasserthiere der Umgebung des Balaton. Zoolog. Jahrb. Abth. f. Systematik etc. XIX. Bd. Jena 1903. pag. 45.

Führt die schon von Szigethy (843) aufgezählten Formen an und giebt dazu neue Fundorte für *Dendrocoelum lacteum* und *Polycelis nigra*.

1026. **Lang, A.** Beiträge zu einer Trophocöltheorie. Jena 1903. (Separatabdruck aus: Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXVIII. N. F. XXXI.).

Aufrechterhaltung der Ansicht von der phylogenetischen Stellung der Polycladen („die ich für die ursprünglichsten der lebenden Bilaterien halte") und der Bedeutung des Darmsystems als Homologon des Gastrovascularapparates. Theoretisches über die Morphologie des Nervensystems, des Nephridialsystems, der Gonaden und die Stellung der Platoden in der Phylogenie der Anneliden. Die früheren Ansichten vom Ursprunge der Geschlechtszellen aus

dem Epithel der „Cölomdivertikel" des Darmes und von der Verbindung des Excretionssystems mit letzteren werden aufgegeben.

1027. **Mattiesen, E.** Die Embryonalentwickelung der Süsswasserdendrocölen. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1903. pag. 81—87.

Vorläufige Mittheilung zu 1047.

1028. **Mrázek, Al.** Ergebnisse einer von Dr. Al. Mrázek im Jahre 1902 nach Montenegro unternommenen Sammelreise. I. Einleitung und Sammelbericht. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 1903 (Prag 1904). No. XV.

Vorläufige Mittheilung über die später (1031) ausführlich behandelten Turbellarien.

1029. **Laidlaw, F. F.** Suggestions for a Revision of the Classification of the Polyclad Turbellaria. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. 1903–1904. Tom. XLVIII. Part I. No. 4. Manchester 1903. pag. 1—16.

Die zahlreichen, seit Lang (460) bekannt gewordenen neuen Arten und Gattungen von Polycladen veranlassen L. zu einer Revision des Systems. Die Hauptabtheilungen Langs, *Acotylea*, und *Cotylea* bleiben erhalten. Innerhalb dieser wird in erster Linie zu den neuen Gruppirungen der Bau der Copulationsorgane — zwei Typen der Vagina, zwei Typen des Verhaltens der „Prostata" — verwendet. Eine diagnostische Tabelle giebt eine Uebersicht der 27 Gattungen der *Acotylea* (darunter als neue: *Thalamoplana, Woodworthia* und *Stylochocestus*), welche zu 8 Familien: I. *Planoceridae,* II. *Stylochidae* (mit den Subfam. *Stylochinae*, *Stylochocestinae*, *Trigonoporinae*), III. *Latocestidae,* IV. *Leptoplanidae,* V. *Cryptocelidae*, VI. *Cestoplanidae,* VII. *Discocelidae,* VIII. *Enantiidae* gruppirt werden. Eine zweite Tabelle bezieht sich auf die Familien der *Cotylea* (*Anonymidae, Pericelidae, Diposthiidae*, *Pseudoceridae*, *Prosthiostomidae* und *Diplopharyngeatidae*). Beiseite gelassen sind die aberranten Gattungen *Cryptocelides*, *Polypostia* und *Bergendalia*, sowie die ungenügend bekannten *Imogine, Diplonchus* und *Polyporus*.

1030. **Gamble, F. W.** and **Fr. Keeble.** The Bionomics of Convoluta roscoffensis, with Special Reference to its Green Cells. Quart. Journ. Micr. Soc. Tom. XLVII (N. S.). London 1903 (1904). pag. 363—431, tab. XXX—XXXI, Textfig. 1—5.

Werthvolle, eingehende Studie über die Biologie der *Convoluta roscoffensis.* Dieselbe weist nach, dass sich diese Form von Diatomeen, Algen, Bacterien etc. ernährt, die sich reichlich zwischen dem Sande vorfinden; dazu kommen mit herannahender Geschlechtsreife die Zoochlorellen als Nahrungsquelle, indem dieselben direct verdaut werden. Die Zoochlorellen sind Raumparasiten; ihr Chlorophyllspectrum gleicht dem der anderen grünen Pflanzen. Ihre Vorläufer sind farblose Zellen, die bald nach dem Ausschlüpfen durch den Mund in die Convoluta aufgenommen werden, hier ergrünen und sich vermehren; sie werden grossentheils von ihrem Träger verdaut, der Rest geht mit der Convoluta zu Grunde. Eingehende Beobachtungen werden über den Geo-, Thermo-, Photo- und Rheotropismus angestellt; diese Tropismen stehen in Beziehung zu der eigenthümlichen Lebensweise, an welche diese Acöle angepasst ist. Schliesslich werden noch Beschreibungen über die Eiablage, Entwickelungsdauer und Gestalt der ausschlüpfenden Larven mitgetheilt.

1031. **Mrázek, Al.** Ueber eine neue polypharyngeale Planarienart aus Montenegro (Pl. montenigrina n. sp.). Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1903 (Prag 1904). No. XXXIII.

Findet in Montenegro neben *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria torva* (?) und einer unbestimmten weisslichen *Planaria* zahlreiche Exemplare der polypharyngealen *Pl. montenigrina* n. sp., deren Anatomie hier eingehend geschildert wird. Er bezeichnet dieselbe als eine „polypharyngeale *Pl. alpina*", indem der Polypharyngie nicht der Werth eines Gattungsmerkmales zuerkannt wird. Interessante taxonomische Erörterungen (Verschiedenheiten des Geschlechtsapparates begründen stets Gattungsmerkmale) und Erörterungen über die Entstehung teratologischer Arten überhaupt und im Besonderen der Polypharyngie.

1032. **Zykoff, W.** Ergänzungen zur Erkenntniss der Organisation von Mesostoma Nasonoffii Graff. Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou. Année 1903. Nr. 2 und 3. Moscou 1903 (1904). pag. 183—187, tab. IV.

Giebt eine vollständige Darstellung der Organisation des *Mesostoma Nassonoffi*.

1033. **Chichkoff, G.** Sur une nouvelle espèce du genre Phagocata Leidy. Arch. Zool. expér. 4[me] sér. Tom. I. Paris 1903. pag. 401—409, tab. XVI.

Giebt eine systematische Beschreibung und die Morphologie des Geschlechtsapparates der von Mrázek (1031) gefundenen Form nach Exemplaren aus der Umgebung von Sophia. Kommt zu denselben Schlüssen wie der letztgenannte Autor hinsichtlich der Verwandtschaft dieser Art mit *Planaria alpina*, tauft sie jedoch *Phacogata cornuta* n. sp.

1034. **Child, C. M.** Studies on Regulation. III. Regulative Destruction of Zooids and Parts of Zooids in Stenostoma. Arch. f. Entwickelungsmech. XVII. Bd. Leipzig 1903. pag. 1—40, tab. I—III (mit einer deutschen Zusammenfassung pag. 36—37).

Weitere Versuche über Regulationsvorgänge bei der künstlichen Theilung der Ketten von *Stenostoma leucops* und *grande*.

1035. **Bohn, G.** Sur les mouvements oscillatoires des Convoluta roscoffensis. Compt. rend. Ac. Sci. Paris. Tom. CXXXVII. Paris 1903 (1904). pag. 576—578.

Vorläufige Mittheilung zu 1036.

1036. **Bohn, G.** Les Convoluta roscoffensis et la théorie des causes actuelles. Bull. Mus. d'hist. nat. Paris 1903 (1904). pag. 352—364, Textfig. 1—4.

Führt die periodischen Bewegungen von *Convoluta roscoffensis* nicht auf Phototropismus, sondern auf die ererbte Erinnerung an Ebbe und Fluth zurück. Das Licht ist nur ein vor der Austrocknungsgefahr warnendes Signal. Diese Bewegungen vollziehen sich, wie durch zahlreiche Versuche gezeigt wird, im Aquarium ebenso periodisch wie in den natürlichen Standorten.

1037. **Bohn, G.** A propos d'un mémoire récent sur les Convoluta. Ebendaselbst. pag. 397—398.

Kritisches und Methodologisches betreffend die Arbeit von Gamble und Keeble (1030).

1038. **Fuhrmann, O.** Zur Synonymie von Macrorhynchus bivittatus (Uljanin). Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 298.

Gyrator bivittatus Ulj. = *Macrorhynchus mamertinus* Graff = *Gyrator reticulatus* Sekera = *Macrorhynchus coeruleus* Fuhrm.

1039. **Giard, A.** Sur une faunule caractéristique des sables a Diatomées d'Ambleteuse (Pas-de-Calais). Compt. rend. Soc. Biol. Tom. LVI. Paris 1904. pag. 295, fig. 1.

Beschreibt eine merkwürdige, neue rhabdocöle Turbellarie (Proboscide) als *Cicerina tetradactyla* nov. gen., n. sp., leider ohne etwas über den Geschlechtsapparat mitzutheilen.

1040. **Bresslau, E.** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwickelung der Rhabdocölen und Alloiocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVI. Bd. Leipzig 1904. pag. 213—332, tab. XIV—XX, Textfig. I—III.

In dieser ausgezeichneten Arbeit wird endlich zum ersten Male eine den heutigen Anforderungen entsprechende vollständige Entwickelungsgeschichte einiger rhabdocöler Turbellarien geboten. Von Süsswasserformen werden *Mesostomum ehrenbergi*, *productum* und *lingua*, sowie *Bothromesostomum personatum* in Bezug auf die Sommer- und die Wintereier, von marinen die Allöocöle *Plagiostomum girardi* untersucht, und es sei von dem Inhalte dieser, eine Grundlage für weitere Untersuchungen darbietenden Publication nur hervorgehoben, dass die Entwickelung des *Plagiostomum* einen neuerlichen Beweis liefert für die Abstammung der Tricladen von den Allöocölen. Die den dritten Theil der Arbeit bildenden vergleichenden Bemerkungen stellen nur eine vorläufige theoretische Verwerthung der bisher mitgetheilten Thatsachen dar, da eingehende phylogenetische Erörterungen erst folgen sollen, wenn auch die Bearbeitung der Acölenentwickelung publicirt sein wird.

1041. **Wilhelmi, J.** Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung und Biologie der Süsswassertricladen. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 355—365, 369—375.

An Voigt's Untersuchungen anknüpfende und dieselben ergänzende Studie über die Bedingungen, welche die Verbreitung der Süsswassertricladen in der Umgebung von Marburg regeln, unterstützt durch Zuchtversuche in Aquarien. Als wichtigster Factor erscheint die Wassertemperatur. Dazu Beobachtungen über die Art der Bewegung und das Bilden von Schleimfäden. Als Objecte dienten *Planaria alpina, gonocephala, torva; Polycelis nigra* und *Dendrocoelum lacteum*.

1042. **Fuhrmann, O.** Ein neuer Vertreter eines marinen Turbellariengenus im Süsswasser. Ebendaselbst. pag. 381 bis 384, Textfig. 1—3.

Systematisch-anatomische Beschreibung des *Hyporhynchus neocomensis* n. sp. aus dem Neuenburger See.

1043. **Morgan, T. H.** Notes on Regeneration. The Limitation of the Regenerative Power of Dendrocoelum lacteum. Biol. Bull. Tom. VI. Lancaster Pa. 1904. pag. 159—163.

Constatirt aufs neue die mangelnde Fähigkeit des *Dendrocoelum lacteum* von Woods Holl, einen neuen Kopf am Vorderende solcher hinterer Theilstücke zu bilden, deren Schnittfläche hinter den Pharynx fällt. Hegt Zweifel bezüglich der Identität dieser Art mit der gleichnamigen europäischen.

1044. **Shelford, R.** Report on the Sarawak Museum for 1903 (1904). pag. 18.

Bemerkt zu *Shelfordia borneensis* Stummer, dass der Gattungsname *Shelfordia* schon vergeben sei.

1045. **Sekera, E.** Neue Mittheilungen über Rhabdocöliden. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 434—443.

Bespricht die Verbreitung der *Bothrioplana*-Arten, die Frage der Identität des *Mesostoma Hallezianum* mit *M. hirudo* und giebt neue anatomische Beiträge zur Kenntniss von *Mesostoma vejdovskýi* Jawor. Ein Vergleich der 7 bekannten blinden *Derostoma*-Arten und neue Beobachtungen über solche erzeugen den Vorschlag, jene mit verbreitertem Hinterkörper und mit einem mit Haken besetzten Penis als *Derostoma dilatatum* n. sp. zusammenzufassen, und bei den übrigen zu erwägen, ob sie nicht als physiologische Abarten augenbesitzender Arten zu betrachten seien, welche durch ihre Lebensweise als Schlammbewohner die Augen verloren haben. Schliesslich wird *Derostoma rufodorsatum* n. sp. beschrieben.

1046. **Luther, A.** Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 1—273, tab. I—IX, Textfig. 1 bis 16.

Eine vorzügliche, mit voller Beherrschung der modernen Methoden durchgeführte Monographie der *Eumesostominae*. Der allgemeine Theil (pag. 3—145) behandelt die Anatomie und Histologie aller Organe descriptiv und vergleichend. Der reiche Inhalt desselben wird am besten aus einem (in der Abhandlung leider fehlenden) Inhaltsverzeichnisse hervorgehen. Körperform pag. 3—4, Epithel (incl. dermale Stäbchen, Pigment) pag. 4—17, Hautdrüsen (incl. adenale Stäbchen) pag. 18—24, Basalmembran pag. 24—25, Hautmuskelschlauch pag. 25—27, Körpermusculatur pag. 28—34, Mesenchym pag. 34—39, Darmcanal pag. 40—56 (Mund und Pharyngealtasche pag. 40, Pharynx, Pharyngealzellen, Speicheldrüsen pag. 43, Oesophagus pag. 51, Darm pag. 52), Protonephridien (mit den fraglichen, stark gelappten Zellen pag. 65) pag. 56—65, Nervensystem (mit wichtigen vergleichenden Betrachtungen über den Nervenring und die untere Schlundcommissur) pag. 66 bis 78, Augen pag. 78—80, Wimpergrübchen pag. 80—84, Tastorgane pag. 84—85, Geschlechtsorgane (Allgemeines und Geschlechtsöffnung) pag. 85 bis 87, Hoden pag. 87—90, Sperma pag. 90—95, Penis pag. 95—103, Atrium copulatorium pag. 103—107, Bursa copulatrix (incl. Spermatophorenbildung pag. 110 und musculöser Blindsack pag. 113) pag. 107—115, Keimstock pag. 116, Oviduct und Receptaculum seminis pag. 116—120, Dotterstöcke pag. 120—122, Ductus communis pag. 123—124, Uterus pag. 124—126, Eier pag. 126—133, Atrium genitale (Lagebeziehung zwischen Mund und Geschlechtsöffnung, Ursprünglichkeit der getrennten Geschlechtsöffnungen) pag. 133—135, Oecologie pag. 136—139, Zoochlorellen (besonders von *Castrada hofmanni*) pag. 139—141, Krystalloide (von *Rynchomesostoma rostratum*, Protozoennatur derselben) pag. 141—143.

Den Schluss dieses und die Einleitung des speciellen Theiles (pag. 146 bis 259) bildet das neue System der Subfam. *Eumesostominae*. Dieselbe wird in 3 neue Tribus zerlegt und in 8 Gattungen gespalten: I. Tribus

Olisthanellida (1. Gen. *Olisthanella* Voigt); II. Tribus *Typhloplanida* (2. *Strongylostoma* Örst., 3. *Rhynchomesostoma* nov. gen., 4. *Tetracelis* Ehrbg., 5. *Castrada* O. Schm., 6. *Typhloplana* Ehrbg.); III. Tribus *Mesostomida* (7. *Mesostoma* Örst., 8. *Bothromesostoma* M. Brn.), deren Verwandtschaftsverhältnisse ein Stammbaum (pag. 145) anschaulich macht. Hierauf folgt eine mit Diagnosen und anatomischen Charakteristiken versehene Aufzählung aller systematischen Kategorien bis auf die Species herab. Die Gewissenhaftigkeit, mit der dies geschieht, ist ein wahres Labsal gegenüber der Oberflächlichkeit und Leichtfertigkeit, mit welcher im grössten Theile der „systematischen“ Publicationen dieser Periode derartige Fragen behandelt wurden.

Luther hat 22 Arten selbst untersucht, die allein in dem folgenden Inhaltsverzeichnisse zum speciellen Theile angeführt werden:

1047. **Mattiesen, E.** Ein Beitrag zur Embryologie der Süsswasserdendrocölen. Ebendaselbst. pag. 274—361, tab. X bis XIII, Textfig. 1—3.

Vortreffliche Neubearbeitung der Entwickelung der Süsswassertricladen, von der Bildung des Cocons und den Eireifungserscheinungen angefangen bis zur Ausbildung der Copulationsorgane. Genaue Darstellung der Histogenese und vergleichende Betrachtungen. Als Hauptobject diente *Planaria torva*, daneben *Pl. polychroa* und *Dendrocoelum lacteum*.

1048. **Laidlaw, F. F.** Notes on some Polyclad Turbellarians in the British Museum. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. 1903—1904. Manchester 1904. 6 pag., 2 Textfig.

Bemerkungen über einige Polycladen und Beschreibung der neuen Arten *Stylochus vigilax* und *Leptoplana australis*.

1049. **Wesenberg-Lund, C.** Studier over de Danske Söers Plankton. Specielle Del I. Tekst med engelsk Resumé. Kjöbenhavn 1904. 4°. pag. 130 (Resumé pag. 28).

Fundorte von *Castrada radiata* („common in the pelagic region of our larger lakes“).

1050. **Lauterborn, R.** Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. II. Faunistische und

biologische Notizen. Separatabdruck aus: Mittheil. d. Pollichia. Jahrg. 1904. Ludwigshafen 1904. pag. 59—64.

Verbreitung von *Polycelis cornuta* und Bemerkungen über das auffallende Fehlen der *Planaria alpina* im Pfälzer Wald und die möglichen Ursachen dieser Erscheinung, Fundorte für *Pl. puncta'a* und *vitta*, *Rhynchodemus terrestris* und *Prorhynchus fontinalis*. Bemerkungen über letztere Art und eine schneeweisse, augenlose *Prorhynchus*-Art aus der Rheinpfalz.

1051. **Morgan, T. H.** The Control of Heteromorphosis in Planaria maculata. Arch. f. Entwickelungsmech. XVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 683—695, mit 1 Textfig. (mit deutscher Zusammenfassung pag. 695).

Studirt die Bedingungen, unter welchen heteromorphe Köpfe an Querstücken von *Planaria maculata* entstehen. Je kürzer das Querstück, desto eher entsteht an der hinteren Schnittfläche ein Kopf. Seitenstücke von *Pl. maculata* und *lugubris* regeneriren einen Kopf, auch wenn sie keinen Theil des Längsnervenstammes enthalten.

1052. **Meissner, W.** Notiz über das Plankton des Flusses Murgab (Merw, Turkestan). Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 649.

Gyrator hermaphroditus zahlreich vorkommend.

1053. **Bresslau, E.** Bericht über Mrázek (1031) und Chichkoff (1033). Zoolog. Centralbl. XI. Bd. Leipzig 1904. pag. 368.

Constatirt die Identität von *Planaria montenigrina* Mráz. und *Phagocata cornuta* Chichk.

1054. **Breitfuss, L. L.** Vorläufiges Verzeichniss der Meeresfauna des Barentsmeeres in: Expedition f. wissensch.-prakt. Unters. an d. Murmanküste. Bericht über d. Thätigkeit pro 1902. St. Petersburg 1903 (ausgegeben 1904; russisch). Erster Theil. pag. 179.

Verzeichnet *Aphanostoma rhomboides*, *Convoluta convoluta* und *flavibacillum*. (Eine vollständigere Liste hat Breitfuss separat erscheinen lassen unter dem Titel: Zoologische Studien im Barentsmeere auf Grund der Untersuchungen der Expedition. Vorläufige Berichte: I. Liste der Fauna des Barentsmeeres. II. Plankton des Barentsmeeres. Von A. Linko. St. Petersburg 1904. Sie enthält dieselben Turbellariennamen).

1055. **Mell, C.** Die von Oscar Neumann in Nordost-Afrika gesammelten Landplanarien. Zool. Jahrb. Abth. f. Systematik etc. XX. Bd. Jena 1904. pag. 471—490, tab. XVII.

Systematisch-anatomische Beschreibung der neuen Arten *Amblyplana nigrescens*, *aberana*, *neumanni* und *Platydemus montanus*.

1056. **Child, C. M.** Studies on Regulation. IV. Some Experimental Modifications of Form-Regulation in Leptoplana. The Journal of Experimental Zoology. Vol. I. Baltimore 1904. pag. 95—133, Textfig. 1—53.

Beobachtet an einer *Leptoplana* — wahrscheinlich *L. tremellaris* — die Arten der Locomotion (Schwimmen und Kriechen) und sucht durch künstliche Theilungen und aus der Art, wie sich die Theilstücke regeneriren, nachzu-

weisen, inwiefern die bei den typischen Bewegungen entstehenden Druck- und Spannungseffecte als formative Reize wirken.

1057. **Bardeen, Ch. R.** The Inhibitive Action of the Roentgen Rays on Regeneration in Planarians. Ebendaselbst pag. 191—195.

Zeigt, dass die Regenerationsfähigkeit bei *Planaria maculata* und *lugubris* durch Röntgenstrahlen vollständig unterdrückt werden kann; die Hodenzellen hören auf, sich zu theilen, und es wird einige Zeit nach der Einwirkung kein neues Gewebe mehr gebildet.

1058. **Korotneff, A. de.** Résultats d'une expédition zoologique au lac Baïkal pendant l'été de 1902. Arch. Zool. expér. 4. sér. Tom. II. Paris 1904. pag. 13—14, 25, Textfig. 6.

Theilt mit, dass sich über 100 neue Tricladenspecies im Baikal gefunden haben, darunter welche, deren Larven gleich den marinen Polycladen fingerförmige Fortsätze zu besitzen scheinen. Eine riesige Form (fig.) aus 1000 m Tiefe war 150 mm lang und bis 60 mm breit, ganz weiss, und ihr Rand erschien, mit Ausnahme der Enden des Körpers, besetzt mit gestielten Saugnäpfen von der Form eines Stecknadelkopfes. Die Cocons glichen kleinen Vogeleiern mit Durchmessern von 1 : 2 cm.

1059. **Luther, A.** Planktologiska og hydrofaunistiska studier i Lojo sjö under sommaren 1901. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Häft 22 (1901—1902). Helsingfors 1902. A. pag. 52—55 (mit deutscher Uebersicht pag. 161—162).

Fand im Lojosee im Ganzen 28 Turbellarienarten; davon werden namentlich angeführt: aus seichtem Wasser *Automolus morgiensis*, von steinigen Ufern *Dendrocoelum lacteum* und *punctatum*, *Planaria sp.*, *Polycelis sp.*, aus der grössten Tiefe (54 m) *Dendr. lacteum*, *Planaria sp.* und *Plagiostoma lemani*.

1060. **Morgan, T. H.** and **A. E. Schiedt.** Regeneration in the Planarian Phacogata gracilis. Biol. Bull. Vol. VII. Lancaster Pa. 1904. pag. 160—165.

Versuche über die Beziehungen zwischen der Regeneration des medianen Hauptpharynx und jener der lateralen Nebenpharyngen bei künstlicher Quertheilung von *Phacogata gracilis*.

1061. **Sabussow, H.** Ueber den Bau des Nervensystems von Tricladiden aus dem Baikalsee. Zoolog. Anz. XXVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 20—32, mit 4 Textfig.

Anatomie und Histologie des Nervensystems von *Sorocelis nigrofasciata*, *fungiformis*, *guttata*, *tigrina*; *Rimacephalus pulvinar* und *Planaria angarensis*.

1062. **Luther, A.** Mesostoma uljanini Sabussow 1900 = Bothromesostoma essenii Braun 1885. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Häft 30. Helsingfors 1904.

Schon in 1046 mitgetheilt.

1063. **Graff, L. von.** Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. I. Einleitung und Acoela. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 190—244, tab. XI bis XIII.

Bildet die erste Abtheilung der Ergebnisse seiner, in den Jahren 1902 und 1903 an den biologischen Stationen Alexandrowsk (Murmanküste), Bergen und Sewastopol vorgenommenen, sowie älterer Studien an verschiedenen anderen Punkten der europäischen Küsten.

Die allgemeine Erörterung der Organisation (namentlich des Nervensystems und des Parenchyms), sowie der Entwickelungsgeschichte der Acoela führt zu der Schlussfolgerung, „dass den Ahnen der Turbellarien die Acölie als primärer Charakter zugeschrieben werden muss und die heutigen *Acoela* den Turbellarienahnen am nächsten stehen", und dass sonach kein Grund vorhanden sei, die Acölen als *Pseudacoela* (Pereyaslawzewa) oder *Cryptocoela* (Haeckel) zu bezeichnen. Dagegen erscheinen die Differenzen zwischen ihnen und den darmführenden Turbellarien wichtig genug, um auf die schon von Uljanin (252) vorgeschlagene systematische Trennung beider Gruppen zurückzugreifen und die Unterklassen *Acoela* und *Coelata* aufzustellen. Die Charakteristik der ersteren wird folgendermassen gefasst: „Turbellarien ohne Darmrohr, mit einem vom Mesenchym weder räumlich noch histologisch scharf abgegrenzten verdauenden Syncytium. Der Pharynx fehlt oder ist durch eine einfache Hauteinsenkung (Pharynx simplex) vertreten. Das Gehirn entsendet drei bis sechs Paare rings um die Hauptaxe vertheilter Längsnervenstämme nach hinten und trägt eine Statocyste. Hermaphroditen mit einer oder zwei Geschlechtsöffnungen". Ebenso erhalten die Unterabtheilungen: I. Fam. *Proporidae* mit den Gattungen *Proporus, Haplodiscus, Otocelis;* II. Fam. *Aphanostomidae* mit den Gattungen *Aphanostoma, Convoluta, Amphichoerus* *) und *Polychoerus* verbesserte Diagnosen.

Es folgen dann neue Mittheilungen über folgende Arten: *Proporus venenosus; Otocelis rubropunctata; Aphanostoma diversicolor, rhomboides; Convoluta convoluta, uljanini* n. sp., *schultzei, confusa* n. sp., *flavibacillum, sordida, hipparchia*; *Amphichoerus virescens, langerhansi*, von welchen die letztgenannte eine eingehende anatomisch-histologische Darstellung erfährt.

1064. **Lampert, K.** Ueber die Verbreitung der dendrocölen Strudelwürmer in Süddeutschland. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. 60. Jahrg. Stuttgart 1904. pag. XCIX—CI.

Ueber die Verbreitung der *Planaria alpina* und *gonocephala*, sowie *Polycelis cornuta* in den Gewässern Süddeutschlands, wobei die Temperatur als der in erster Linie massgebende Factor erscheint.

1065. **Laidlaw, F. F.** Report on the Polyclad Turbellaria collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. In: Report Ceylon Pearl Fisheries of the Gulf of Manaar by W. A. Herdman. Pt. II. London 1904. 4°. pag. 127—136, mit 1 tab.

Systematisch-anatomische Beschreibung der neuen Gattungen und Arten: *Woodworthia* nov. gen *insignis*, *Stylochus ceylanicus*, *Stylochocestus* nov. gen. *gracilis, Thalamoplana* nov. gen. *herdmani, Leptoplana gardineri, Prosthiostomum singulare,* nebst Bemerkungen über *Paraplanocera aurora* und *Pseudoceros sp.*

1066. **Sekera, E.** Ueber Viviparität der Sommerthiere bei den Eumesostominen. Zoolog. Anz. XXVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 232—243.

*) Der Gattungsname *Amphichoerus* wird in folgendem durch *Amphiscolops* (nom. nov.) ersetzt werden, nachdem, wie mir Prof. F. C. von Maehrenthal mittheilt. mit *Amphichoerus* schon 1874 von Gore eine fossile Spinnen-Gattung bezeichnet worden ist.

Mittheilung von Beobachtungen über die Bildung und Entwickelungsdauer der Sommer-(Subitan-)Eier und die Geburt derselben durch Risse der Uterusenden und entsprechender Theile des Integumentes. sowie über das Verhältniss zwischen Sommer- und Dauereierbildung bei *Mesostoma ehrenbergi, productum, lingua; Bothromesostoma personatum; Typhloplana viridata* und *minima.* Auch die Wintereier von *Derostoma galizianum* und *Castrada tripeti* werden durch Risse des Integumentes abgelegt.

1067. **Wilhelmi, J.** Ueber die Excretionsorgane der Süsswassertricladen. Ebendaselbst. pag. 268—272.

Vorläufige Mittheilung über die Morphologie und Histologie des Excretionsapparates von *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria alpina, torva, gonocephala* und *Polycelis nigra.* Nachweis paariger, segmental angeordneter und auf der Dorsalfläche des Körpers ausmündender Knäuel der Hauptstämme.

1068. **Sekera, E.** Ueber das verborgene Leben. Almanach d. naturwiss. Klubs in Prossnitz (Mähren) f. d. Jahr 1904 (Separatabdruck). 1 pag. (Böhmisch).

Fand *Catenula lemnae, Stenostoma unicolor* und *Provortex sp.* Mitte Juli 20—30 cm unter dem aus feuchtem Laub bestehenden Boden eines ausgetrockneten Tümpels bei Pilgram.

1069. **Sekera, E.** Ueber die Ursache der grünen Farbe bei einigen Turbellarien. Ebendaselbst. 18 pag. (Böhmisch).

Wie es scheint, eine populäre Darstellung des bekannten. Von dem schon früher (1045) beschriebenen *Derostoma rufodorsatum* wird pag. 11 erwähnt, dass dasselbe indessen auch ganz grün, mit einem ringförmigen Fleck rothen Pigmentes auf dem Rücken, gefunden wurde.

1070. **Neppi, V.** Ueber einige Turbellarien. Zoolog. Jahrb. Abth. f. System. XXI. Bd. Jena 1904. pag. 304—326, tab. IX u. X.

Systematisch-anatomische Beschreibung dreier neuen Turbellarienarten des süssen Wassers, des *Mesostoma lacteum* und *Planaria neumanni* aus Ostafrika, sowie der *Planaria schauinslandi* von der Südinsel Neuseelands.

1071. **Leiper, R. T.** On the Turbellarian Worm Avagina incola, with a note on the Classification of the Proporidåe. Proc. Zool. Soc. London. 1904. Vol. I. pag. 407—411, tab. XXV.

Ausführliche Darstellung der schon früher (987, 1020a) erwähnten Form und Neueintheilung der *Proporidae* in die Subfamilien *Proporinae* und *Avagininae*, welch' letztere die Gattungen *Haplodiscus* und *Avagina* umfassen soll. Doch gilt auch nach dieser neuen Publication das von mir (1063, pag 212) über *Avagina incola* bemerkte, so dass diese Art einfach in das Genus *Haplodiscus* einzureihen sein wird.

1072. **Stoppenbrink, F.** Die Geschlechtsorgane der Süsswassertricladen im normalen und im Hungerzustande. Verh. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. 61. Jahrg. Bonn 1904. pag. 27—36.

Ueber die Laichzeit von *Planaria alpina* und *gonocephala*, *Dendrocoelum lacteum, Polycelis cornuta,* die Reihenfolge der Entwickelung der Geschlechtsorgane, sowie der Rückbildung derselben nach Ablauf der Laichperiode und unter dem Einflusse des Hungers. Der Hunger reducirt auch die anderen Organe und bewirkt bei *Pl. alpina* nach 9 Monaten einen Verlust von drei Vierteln der ursprünglichen Körpergrösse.

Erste Unterklasse: Acoela Ulj.

A. Aeussere Verhältnisse.

1. Gestalt.

Die Körperform der *Acoela* ist eine sehr mannigfaltige und bewegt sich in auffallenderen Extremen als die der anderen Turbellariengruppen. So erscheint *Convoluta roscoffensis* Graff (I, 2)*) ca. 15mal länger als breit, während bei dem scheibenförmigen *Haplodiscus piger* Weldon (566, I, 1) die Länge vom Breiten-Durchmesser erheblich übertroffen wird. Bei den langgestreckten Formen bleibt die Breite bald in der ganzen Länge (mit Ausnahme der sanft zugerundeten Enden) die gleiche, so dass die Seitenränder des Körpers parallel laufen [*Convoluta roscoffensis* Graff (I, 2), *Proporus venenosus* (O. Schm.) II, 1], bald findet eine Breitenzunahme nach der Körpermitte, seltener gegen eines der beiden Enden statt, oder es buchten sich die Seitenränder ein [*Amphiscolops***) *cinereus* (Graff) I, 10]. Der Querschnitt ist bald drehrund oder subcylindrisch durch leichte Abflachung der Bauchseite, bald planconvex, so dass sich die flache Bauchseite durch eine deutliche Kante von dem mehr oder weniger gewölbten Rücken abhebt. Bei den drehrunden und subcylindrischen Formen sind nur selten Vorder- und Hinterende gleich gestaltet oder das vordere feiner zugespitzt als das hintere (*Aphanostoma diversicolor* Örst. I, 1), sondern es ist meist das Vorderende stumpf, das Hinterende dagegen zu einem zierlichen Schwänzchen verschmälert [*Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) V, 16], was noch viel mehr bei planconvexen Formen zum Ausdruck kommt, die vorn breit abgerundet (*Convoluta flavibacillum* Jens. II, 2) oder sogar quer abgestutzt [*Convoluta convoluta* (Abildg.) I, 3] zu sein pflegen, während bei ihnen die conische Verjüngung des Vorderendes [*Amphiscolops langerhansi* (Graff) V, 1] eine seltene Erscheinung ist. Die ganz aberrante, fast vierseitige Gestalt des *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 13) führt hinüber zu der Kreisscheibenform der *Haplodiscus*-Arten (*Haplodiscus ussowi* Sabuss. II, 11).

Die grosse Contractilität des Körpers bedingt Formveränderungen während des Lebens. Langgestreckte Gestalten können ihr Vorderende

---

*) Bedeutet Taf. I, Fig. 2 dieses Werkes. Eine vorgesetzte Zahl bezeichnet die Nummer des Litteraturverzeichnisses. Seitenzahlen des letzteren werden mit pag., Seiten dieses Werkes mit S. angeführt.

**) Statt *Amphichoerus*, s. Anm. S. 1900.

tastend ausstrecken oder sich auf äussere Reize bis zur Kugelgestalt contrahiren, platte benutzen die dünneren Seitentheile des Körpers [*Convoluta flavibacillum* Jens. II, 3] oder die öhrchenartig ausgebuchteten Ecken des Vorderrandes [*Amphiscolops cinereus* (Graff) I, 10] zum Schwimmen, Kriechen (*Convoluta hipparchia* Pereyasl. V, 19) oder zur Ergreifung der Beute [*Amphiscolops langerhansi* (Graff) V, 5]. Bei der Mehrzahl der *Convoluta*-Arten werden im freien Schwimmen die Seitentheile ventral so eingeschlagen, dass eine mitunter fast vollständig zur Röhre geschlossene Rinne gebildet wird, deren erweiterte vordere Oeffnung eine Dütenform des Körpers herstellt [*C. convoluta* (Abildg.) I, 3, 6–9]. Wenn bei diesen Formen die Seitentheile ganz ausgebreitet werden, so erhält der Körper einen birn- oder herzförmigen Umriss (vergl. II, 2 u. 3; 620, VII, 11 u. 15).

2. Körperanhänge.

Den Acölen fehlen die bei Cölaten so weit verbreiteten Tentakel, dagegen finden sich Saugscheiben, Haftpapillen, Schwanzlappen und Schwanzfäden, von welchen die drei erstgenannten sämmtlich als Haftorgane erscheinen.

a. Saugscheiben.

Eine solche wurde bisher nur bei *Convoluta henseni* Böhmig beschrieben. Hier hat Böhmig (773, pag. 39—40) ein ovales, die vorderen zwei Drittel der Bauchfläche einnehmendes, mit einem hohen, kern- und cilienlosen Epithel und besonders kräftiger Musculatur (zu dem verstärkten Hautmuskelschlauch kommt hier noch eine Lage starker, in concentrischen Ringen angeordneter Fasern) ausgestattetes Organ beschrieben, das er für eine Saugscheibe hält. In ihrem Bereiche münden keine Schleimdrüsen.

b. Haftpapillen.

Die mit diesem Namen bezeichneten Gebilde sind zwar bei den Acölen noch nicht histologisch untersucht worden, es handelt sich aber gewiss nur um Klebzellen, wie sie bei den Rhabdocölen weit verbreitet vorkommen. Sie sind nur bei wenigen Acölen mit Sicherheit constatirt. Bei *Convoluta convoluta* (Abildg.) und *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) treten sie als kleine Büschel cylindrischer Plasmafortsätze am Schwanzende im Momente der Festheftung hervor, um sich während der Bewegung ganz zurückzuziehen, bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) umsäumen sie das Schwanzende und ragen auch ausserhalb des Gebrauchs ein wenig über die Oberfläche vor, bei *Amphiscolops langerhansi* (Graff) (V, 6) besetzen sie die Bauchfläche und den Rand des ganzen letzten Körperviertels und sind, auch während der Bewegung den Cilien an Länge gleich, zwischen diesen wahrzunehmen. Ihre Spitze vermag so fest an der Unterlage zu kleben, dass sie auch bei starker Zerrung durch den Wasserstrom einer Pipette nicht loslassen.

c. Schwanzlappen.

Bei *Amphiscolops langerhansi* (Graff) verlängern sich die Ecken des Hinterendes über die Medianaxe hinaus in Form dünner, platter Lappen (V, 1, *sl*), die hier durch den Besatz von Haftpapillen zu vorzüglichen Haftorganen werden, welche das Thier vor dem Weggeschwemmtwerden schützen und ihm einen festen Halt geben bei Bewältigung der Beute (V, 5, *c*) Aehnliche Lappen, aber wie es scheint ohne Klebzellen, kommen bei *Polychoerus caudatus* Mark (I, 15), *Convoluta bimaculata* und *semperi* Graff (409, II, 22 u. 25) vor.

d. Schwanzfäden.

Mark (646, pag. 301) beschreibt bei *Polychoerus caudatus* ausser den Schwanzlappen auch noch cylindrische, von der Dorsalfläche entspringende Fäden, welche sich als nicht pigmentirte Ausstülpungen des Integumentes darstellen, in deren Centrum sich das Parenchym fortsetzt. Dieselben sind sehr contractil, können sich bis zu einem Viertel der Körperlänge ausstrecken und, gereizt, äusserst rasch bis auf ein kaum merkliches Wärzchen zusammenziehen. Bei jungen Thieren tritt zuerst ein einziger medianer Faden auf (I, 15, *ca*), später zwei weitere neben letzterem, und Verrill (701, pag. 510) hat noch ein zweites Paar, dem Innenrande der Schwanzlappen aufsitzend, gesehen. Ob die Individuen ohne oder mit sehr rudimentären Schwanzfäden diesen Mangel nicht etwa Verletzungen verdanken, ist ebenso ungewiss wie die von Mark angenommene Sinnesfunction dieser Anhänge.

3. Grösse.

Die Körperlänge der bis jetzt bekannten Acölen beträgt 0,62—9 mm. Diese Extreme kommen beide in der auch die grösste Mannigfaltigkeit der Form darbietenden Gattung *Convoluta* [*C. henseni* Böhmig als kleinste, *C. convoluta* (Abildg.) als grösste] vor; unter den durch cylindrische oder subcylindrische Gestalt ausgezeichneten Gattungen wird bei *Proporus* 2 mm, *Otocelis* und *Aphanostoma* 1,5 mm, bei den scheibenförmigen Formen von *Haplodiscus* 1,9 mm, bei den, planconvexe und langgestreckte Körpergestalt darbietenden Vertretern von *Amphiscolops* und *Polychoerus* 5 mm als höchstes Längenmass beobachtet.

4. Farbe.

Neben farblosen, mehr oder weniger durchscheinenden Arten, bei welchen eine oft sehr wechselnde Färbung nur durch im Parenchym enthaltene Nahrungsobjecte oder die aus solchen extrahirten Farbstoffe [*Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) V, 16] zustande kommt, giebt es auch lebhaft gefärbte und verschiedentlich gezeichnete Arten. Das Pigment befindet sich bald im Epithel, bald im Parenchym, und in letzterem Falle handelt es sich entweder um echte Pigmentzellen oder um

diffus vertheilte Körnchen. Durch bestimmte Gruppirung des Pigmentes, namentlich wenn dasselbe in eigenthümlich gestalteten Zellen enthalten ist, wie z. B. bei *Aphanostoma diversicolor* Örst. (I, 1) und *Convoluta hipparchia* Pereyasl. (V, 17), kann auch eine charakteristische Fleckung oder Zeichnung zustande kommen, im Gegensatze zu dem gleichmässigen Farbenton von Arten wie *Convoluta flavibacillum* Jens. und *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 10, 13). Bisweilen wirken Epithelialpigmente mit solchen des Parenchyms zusammen (*Convoluta flavibacillum* Jens. u. a.). Sehr häufig bedingen symbiotische Algen (I, 2, 3; V, 1—6) die Grundfarbe, und häufiger als in irgend einer anderen Turbellariengruppe sind bei Acölen die in durchfallendem Lichte opaken, graubraunen, in auffallendem Lichte glänzend weissen Zeichnungen [vergl. I, 10, 13 von *Amphiscolops cinereus* (Graff) und V, 1—4 von *A. langerhansi* (Graff)], wie sie durch die meist subepithelial angehäuften Concremente hervorgerufen werden. Individuelle Varianten in der Färbung nach Zahl und Vertheilung der die Pigmentirung hervorrufenden Elemente sind häufig zu beobachten — am auffallendsten bei *Convoluta hipparchia* Pereyasl. (V, 17—19) —, aber noch variabler ist die Art der durch die Concremente hervorgerufenen Zeichnung [*Amphiscolops langerhansi* (Graff), V, 1—4]. Selten ist jedoch der Färbungscharakter bei einer und derselben Species ein so verschiedener, dass man zur Aufstellung von Varietäten berechtigt ist, wie bei *Proporus venenosus* (O. Schm.).

Näheres über die hier aufgezählten Elemente der Färbung und Zeichnung wird in der Darstellung der Anatomie gegeben werden.

B. Anatomie.

1. Körperbedeckung.

Die Körperbedeckung der *Acoela* besteht wie bei den *Coelata* aus dem cilientragenden Epithel und dem Hautmuskelschlauche.

a. Epithel.

Während Jensen (335, pag. 6) noch die Ansicht aussprach, dass den Acölen ein Epithel fehle, indem dasselbe durch eine die Oberfläche des Körpers überziehende und mit Cilien ausgestattete Grenzschicht des Parenchyms ersetzt sei, wurde durch mich (409, pag. 45) der Nachweis erbracht, dass eine kernführende Epithelialschicht auch hier vorhanden sei, in der allerdings Zellgrenzen nicht deutlich erkannt wurden, obgleich durch Maceration und Druck von lebenden Thieren einzelne Zellen zu isoliren waren. Delage (497, pag. 139) gelang das letztere ebenfalls bei *Convoluta roscoffensis* Graff, und zwar fand er in so isolirten Zellen frisch ausgeschlüpfter Thiere Kerne, vermisste dieselben aber bei ausgewachsenen Individuen, wie er auch an Schnitten von solchen weder Kerne noch Zellgrenzen in der Epithelialschicht wahrnehmen konnte. Erst spät wurde (620) für *Amphiscolops cinereus* (Graff)

eine befriedigende Darstellung der Zusammensetzung des Epithels gegeben. Dasselbe besteht dort (I, 12) aus einzelnen Zellen, die fast 10 μ hoch, aber meist viel breiter sind und häufig infolge der Reagentieneinwirkung durch Spalten und Hohlräume voneinander getrennt werden. Jede Zelle besteht aus dem den kleinen runden Kern einschliessenden Plasmaleibe, der mit mannigfach gestalteten, oft verzweigten Füsschen dem Hautmuskelschlauche aufsitzt. Dadurch wird die basale Partie des Epithels alveolär, und das System der miteinander communicirenden Hohlräume (von Delage bei *Convoluta roscoffensis* Graff als „réticulum sous-épidermique" bezeichnet) erscheint bei schwacher Vergrösserung als eine helle Zone. Der oberflächliche Theil der Epithelzellen scheint doppelt contourirt zu sein, doch löst sich die Begrenzung dieser scheinbaren Cuticula ($w + f$) bei starker Vergrösserung in einzelne Körnchen auf, die — wie später (760) Böhmig für *Haplodiscus* gezeigt hat — untereinander durch feine Stäbchen verbunden, die Fussstücke der Cilien darstellen und mit deren kolbig verdicktem basalen Ende (Bulbus *b*) in Verbindung stehen. Da jedes Körnchensystem der Aussenschicht der Epithelzelle einer Cilie entspricht und von dem inneren Körnchen ein feines Fädchen sich in das Plasma fortsetzt, so erscheint diese Differenzirung der Epithelzelle durch den Besitz von Cilien bedingt und wurden deshalb die äusseren und inneren Körnchen als Fuss- (*f*) und Wurzelstücke (*w*) der Cilien bezeichnet. Da bei der Conservirung nicht bloss die Secrete (Schleim, stäbchenförmige Körper) der verschiedenen Hautdrüsen, sondern zum Theile auch diese selbst ausgestossen werden, so entstehen grosse intercelluläre Hohlräume (*dr,*) im Epithel, die nicht bloss durch Löcher nach aussen münden, sondern sich bisweilen bis tief ins Parenchym hinein fortsetzen. Zwischen den eigentlichen Epithelzellen finden sich neben Drüsenzellen (die Rhabditendrüsen *dr*) noch kleine, an manchen Stellen zahlreich angehäufte „interstitielle Zellen" (*z,*), durch ihre rundliche Gestalt und den grossen Kern kenntlich, eingekeilt, von welchen es noch fraglich ist, ob sie dem Epithel zugehören oder amöboide Parenchymzellen darstellen, welche als Träger der Nährstoffe hierher gelangt sind. An derselben Stelle constatirte ich für acht andere Acölen den zelligen Bau des Epithels, Unterschiede in Bezug auf die Höhe der Zellen — die bei *Convoluta schultzei* O. Sch. bloss 13 μ beträgt — und die Stärke der „Cuticular"-Körnchen, sowie der Bulbi nachweisend und zugleich der auffallenden Thatsache gedenkend, dass bei *Convoluta convoluta* und *sordida* „ein und dieselbe Härtungs- und Färbungsmethode bald zahlreiche Epithelkerne hervorhebt, bald gar keine oder doch nur sehr wenige Kerne des Epithels tingirt, wenn auch in allen übrigen Theilen bei beiden Individuen die Tinction eine gleich tadellose wäre".

Pereyaslawzewa (644, pag. 4—7, VII, VIII, X, 63*l*—*n*) findet bei *Convoluta* die Epithelzellen wenigstens dorsal ähnlich denen von *Amphiscolops cinereus* gebaut, nur gestreckter, kelch- (besser

kegel-)förmig, während die ventralen höher als die dorsalen und regelmässig cylindrisch sein sollen. Bei *Aphanostoma* seien die Epithelzellen vierseitig und nur in der Umgebung des Mundes als schmale Cylinder ausgebildet. Hier sollen auch die basalen Füsschen fehlen, während überall sonst solche vorhanden seien. Sie werden bezeichnet als „prolongements amoeboïdes très distincts, s'entrelaçant avec des ramifications très minces et tout semblables de la couche dermomusculaire". Auch behauptet Pereyaslawzewa das Vorhandensein einer doppeltcontourirten Cuticula, welche auf Schnitten sich häufig mitsammt den Cilien vom Epithel ablösen soll.

Die Befunde Böhmig's (760, pag. 4, I, 2) und Sabussow's (795, XVI, 2) bestätigen dagegen auch für *Haplodiscus* unsere obige Darstellung. Böhmig findet nur an Stelle der basalen Füsschen bei *H. orbicularis* spärliche kurze Zöttchen, während Sabussow solche Structuren bei *H. ussowi* überhaupt nicht erwähnt. Von Wichtigkeit ist, dass durch Böhmig (pag. 6) der Angabe Weldon's (566) von dem Mangel eines Flimmerepithels bei *H. piger* der Boden entzogen erscheint. Aus den Untersuchungen der erstgenannten Autoren geht auch hervor, dass das Epithel der Bauchfläche höher (bei *H. orbicularis* fast doppelt so hoch) ist als jenes der Dorsalfläche, welches allerdings am Vorderende von *H. ussowi* an Höhe zunimmt, so dass es hier selbst das ventrale Epithel bedeutend übertrifft. Durch die Höhe des Epithels alle anderen Acölen übertreffend — sie soll hier „ein Sechstel des Körperdurchmessers" erreichen — erscheint nach Sabussow (880) *Otocelis maris-albi* (Sabuss.), doch konnten keine Zellgrenzen und keine Füsschen oder Zotten nachgewiesen werden, indem die Epithelialschicht hier als „eine feinkörnige, vacuolisirte Plasmaschicht mit zahlreichen, unregelmässig eingestreuten Kernen, unter denen man zwei verschiedene Formen unterscheiden kann", beschrieben wird (vergl. 924 tab. I). Im Gegensatze zu den vielen Kernen bei dieser Form finden sich in der Epithelialschicht von *Amphiscolops langerhansi* (1063, pag. 234, XII, 1, 12) überhaupt keine Kerne, während die als directe Fortsetzung des äusseren Epithels erscheinende Auskleidung des Copulationsapparates sehr schöne Kerne aufweist.

b. Cilien.

Die Länge der Cilien schwankt nicht in so weiten Grenzen wie die Höhe des Epithels, für welche wir im vorhergehenden Abschnitte die Extreme mit 1,3 und 10 μ angeführt haben. Die mir bekannten Grenzen der Cilienlänge sind 4 und 9 μ und es geht schon daraus hervor, dass die Cilienlänge sehr oft die Höhe des Epithels um ein Bedeutendes übertrifft und selten hinter derselben zurückbleibt. Bei allen bisher bekannten Acölen bilden die Cilien einen dichten Pelz und nur selten lassen sie sichtbare Lücken zwischen sich, so dass man von einer reihenweissen Anordnung sprechen kann, wie bei *Otocelis rubropunctata*

(O. Schm.), *Amphiscolops cinereus* (Graff) (620, I, 4) und *Convoluta saliens* (Graff) (III, 3). Bei diesen Formen convergiren die Cilienreihen (*ci*) zur Mündung der Stirndrüse (*sdm*), und bei der letztgenannten wird diese Anordnung um so auffallender dadurch, dass zwischen den Cilienreihen in gleicher Weise die Rhabditen (*st*) reihenweise zur Hautoberfläche vorragen.

Geisselhaare. Bei den meisten, wenn nicht bei allen Acölen sind zwischen den Cilien längere Plasmahärchen eingepflanzt (II, 2, *gc*), die bedeutend dicker und um ein Mehrfaches länger sind als die Cilien. Sie sind wahrscheinlich über die ganze Körperoberfläche vertheilt, wenngleich sie natürlich bislang bloss vom Rande gesehen wurden, wobei sie sich am Vorderkörper häufiger vorfanden als nach dem Hinterende zu. Sie unterscheiden sich von den Cilien auch in der Bewegung, welche hier eine intermittirende ist, indem peitschenartig-wellige Ausschläge oder wirbelnde Bewegungen mit Ruhepausen abwechseln, in welchen sie ruhig und gerade abstehen. Man hat noch niemals an Geisselhaaren der Acölen die abrupten, hackigen Bewegungen, noch auch den Zerfall eines solchen in ein Büschel feinerer Haare, wie bei manchen Rhabdocölen, beobachtet. Wer sich bisher über die Bedeutung dieser Geisselhaare ausgesprochen hat, vindicirte denselben Sinnesfunction, so zuletzt Mark (646, pag. 303), der dieselben bei seinem *Polychoerus caudatus* beobachtete*).

c. Epithelialpigmente.

Alle epithelialen Pigmentelemente der Acölen sind dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht die Form rundlicher Körnchen, sondern jene kleinster 2—5 μ langer Stäbchen besitzen. So bei dem den Körper gleichmässig überziehenden, bei *Convoluta flavibacillum* Jens. aus gelben, bei *Polychoerus caudatus* Mark aus grünlichgelben und purpurnen — nur selten bis 9 μ langen und in der Form sehr varirenden — Elementen gebildeten Pigmente, wie auch bei der durch einzelne getrennte Pigmenthäufchen hervorgerufenen Tüpfelung, welche in der Gattung *Convoluta* sehr verbreitet ist. So haben *C. uljanini* Graff (V, 13, *pi,*), *schultzei* O. Schm., *convoluta* (Abildg.) (I, 3, *pi*), *hipparchia* Pereyasl. (V, 17, *pi,,*), *confusa* Graff, *roscoffensis* Graff (I, 2) und *subtilis* (Graff) gelbe, braungelbe, orange bis rothe Häufchen von Pigmentstäbchen, die oft etwas über die Fläche des Epithels hervorragen, über den ganzen Körper zerstreut. Dieselben sind von manchen Autoren

*) Auf Geisselhaare bezieht sich höchstwahrscheinlich eine an *Convoluta roscoffensis* Graff von Geddes (354, pag. 453) beobachtete Erscheinung: „In teased preparations, kept cold, the ciliated cells often become amoeboid, some of the cilia changing into slender finger-like or stout fusiform pseudopodia. These often retain their curvature parallel to the unaltered cilia, and I have even seen the finer pseudopodia contracting gently in time with the cilia of the same cell, thus establishing a complete gradation between the rhythmically contractile cilium and the amoeboid pseudopodium through what is really a rhythmically contractile pseudopodium“.

fälschlich als gefärbte „stäbchenförmige Körper" angesprochen worden. Aber abgesehen davon, dass die meisten der genannten Formen (bloss *C. schultzei* und *roscoffensis* ausgenommen) neben diesem Hautpigmente echte Rhabditen besitzen, unterscheiden sich die Pigmentstäbchen von letzteren in der geringeren Grösse (die kleinsten bekannten Rhabditen sind allerdings bloss 2 μ lang, aber meist sind sie bedeutend länger), im Mangel der starken Lichtbrechung, durch ihre dem körnigen Pigmente gleiche Indifferenz gegen Wassereinwirkung, sowie ihre ausschliessliche Entstehung in den Epithelzellen, während die Rhabditen bei ausgewachsenen Thieren bisweilen auch aus besonderen, in das Parenchym eingebetteten Bildungszellen zur Oberfläche steigen.

Fraglich bleibt nur die Bedeutung der langen Pigmentstäbe, welche bei *C. albomaculata* (Pereyasl.) und *C. uljanini* Graff vorkommen und bei letzterer, ganz wie die daneben vorhandenen echten farblosen Rhabditen, zu Paketen vereint, die Grundfarbe hervorrufen (V, 13, *pi*).

d. Hautdrüsen.

Wir können die Hautdrüsen der Acölen nach der Art des Secretes eintheilen in Schleimdrüsen und Drüsen mit geformten Secreten. Erstere liefern zähflüssigen Schleim, letztere bestimmt gestaltete Elemente, die wahrscheinlich eine blosse Modification des Schleimsecretes darstellen. Die von mir (409, pag. 60) beschriebenen eigenthümlichen „Drüsen" von *Convoluta convoluta* (Abildg.) und *C. flavibacillum* Jens. sollen unter den Parasiten der Acoela besprochen werden.

α. Schleimdrüsen.

Diese bei Acölen allgemein verbreiteten Drüsen sind birnförmige, mit grossen runden oder ovalen Kernen versehene Zellen, mehr oder weniger tief ins Parenchym versenkt und dementsprechend mit längeren oder kürzeren Ausführungsgängen versehen. Ihr Secret färbt sich mit Hämatoxylin tiefblau, und die vorgequollenen Secrettröpfchen ziehen sich entweder in Fäden aus, oder fliessen an der Oberfläche des Cilienkleides auseinander, wie dies an Schnitten durch *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) (III, 1, *dr*) schön zu sehen ist. Sie sind in der Regel im Vorderkörper und auf der Bauchseite reichlicher vorhanden als dorsal, und am ausgeprägtesten ist diese Differenz bei *Convoluta saliens* (Graff). Während hier dorsal die Schleimdrüsen einzeln und stets durch grössere Zwischenräume getrennt auftreten, sind sie auf der Bauchfläche — und besonders im Mittelfelde derselben — so dicht gedrängt, dass die Ausführungsgänge kaum um die Dicke einer Drüsenzelle voneinander entfernt sind, und schon eine schwache Vergrösserung genügt, um an tingirten Präparaten danach die beiden Flächen des Körpers unterscheiden zu können. Dass es aber auch Ausnahmen von dieser Regel giebt, geht aus der Darstellung hervor, welche Böhmig (760, pag. 14) von den Hautdrüsen der Gattung *Haplodiscus* giebt, wo bald

der Rücken mit den Seitentheilen (*H. acuminatus*), bald die Ventralseite, und zwar besonders die Mundregion (*H. ovatus* und *orbicularis*), drüsenreicher erscheint, bald auch eine gleichmässige Vertheilung der Drüsen über den ganzen Körper (*H. obtusus*) vorkommt. Auch bei *Convoluta henseni* findet Böhmig (pag. 40) die Bauchseite spärlicher mit Hautdrüsen ausgestattet als Rückenfläche und Seitentheile. Bei *Proporus venenosus* (O. Schm.) (II, 8 u. 9, *dr*,), wo besonders der Vorderkörper reichlich mit Schleimdrüsen versehen ist, werden diese Schleimdrüsen an Quetschpräparaten so vorgedrängt, dass ihre gleichmässig feinkörnige Substanz über die Hautoberfläche vorquillt und bei starkem Drucke sogar ganz ausgepresst wird. Uljanin, der eine solche abbildet (252, I, 9), hat sie richtig als Schleimdrüsen erkannt, während O. Schmidt (144) sie als „Giftorgane" bezeichnete. Bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) (III, 1, *dr* u. *dr*,) sind die Schleimdrüsen durch ihre langen und zumeist spiralig gedrehten Ausführungsgänge ausgezeichnet.

Schon bei Besprechung des Epithels wurde hervorgehoben, dass bei der Conservirung in der Regel nicht bloss das Secret, sondern oft auch der ganze Leib der Hautdrüsen ausgestossen wird, und Delage (497, pag. 150) hat die so entstandenen, oft tief ins Parenchym sich fortsetzenden Hohlräume zwischen den Epithelzellen als „Pseudoglandes" bezeichnet; wie Schnitte aussehen, bei welchen die Drüsen (*dr*) erhalten geblieben sind, zeigen unsere Abbildungen von *Convoluta roscoffensis* Graff (II, 5) und *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 11).

Häufig findet sich ein grösseres Büschel von Schleimdrüsen im Hinterende des Körpers, und man kann dasselbe nach dem Orte der Ausmündung als Schwanzdrüsen bezeichnen, so z. B. bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) (III, 1, *sdr*). Ob solche Schwanzdrüsen allgemein verbreitet sind, ist ungewiss; sicher erscheint aber bei allen bisher genauer untersuchten Acölen das Vorderende des Körpers ganz besonders reichlich mit Schleimdrüsen ausgestattet, welche bei vielen Arten schon im Quetschpräparate durch ihre Grösse und ihr mehr oder weniger scharf umgrenztes Mündungsfeld an der Spitze des Körpers auffallen und das als Stirndrüse und Frontalorgan bekannte Organ zusammensetzen. Bei *Convoluta henseni* Böhmig fehlt es an einer bestimmten Umgrenzung des Mündungsfeldes der hier „in geradezu enormer Menge" (760, pag. 40) angehäuften Schleimdrüsen, und ähnlich verhalten sich diese Drüsen nach Böhmig (pag. 15) bei einigen atlantischen *Haplodiscus*-Arten und dem *H. ussowi* Sabussow's, dessen als zweite Art erwähnte Drüsen wahrscheinlich hierher gehören. Auch für *Polychoerus caudatus* ist eine zerstreute Mündung der Schleimdrüsen des Vorderendes zu vermuthen, da Mark (646) an Quetschpräparaten die Stirndrüse nicht aufgefallen ist.

Da alle hier als Hautdrüsen zusammengefassten Drüsen einkernig sind, so muss hervorgehoben werden, dass Böhmig bisweilen in den

grossen Schleimdrüsen des Vorderendes von *Convoluta henseni* zwei Kerne vorfand.

Als Stirndrüse i. e. S. ist der ganze Complex jener einzelligen Schleimdrüsen des Vorderendes zusammenzufassen, welche auf einem meist kreisrunden, deutlich umschriebenen Felde an oder über der Spitze des Vorderendes ausmünden. Diese schon durch den Mangel der Cilien markirte Stelle wurde früher vielfach für den Mund gehalten, das dahinter liegende, oft sehr compacte Bündel von Ausführungsgängen hat zuerst Delage (497, pag. 132) bei *Convoluta roscoffensis* Graff entdeckt und als ein — mit dem Namen Frontalorgan belegtes — Sinnesorgan angesprochen, indem er die vorquellenden Enden der Secretstränge als Papillen, Secretfäden als Sinneshärchen und die zwischen den Secretsträngen befindlichen Zellen als Nervenzellen deutete. Der Umstand, dass bei der genannten Art die Ausführungsgänge (Secretstränge = „Organ frontal") nach hinten dem Gehirne anliegen, in Verbindung mit den unaufhörlichen, lebhaften Tastbewegungen des Vorderendes und der grossen Empfindlichkeit des letzteren liess eine solche Deutung begreiflich erscheinen, insolange als die zu den Secretsträngen gehörigen Drüsenzellen nicht bekannt waren. Und so behandelt auch Pereyaslawzewa dieses Organ im Capitel „Le tact" (644, pag. 69). Ich (620, pag. 40) habe schliesslich bei einer Reihe von Formen den Nachweis erbracht, dass es sich um einen Complex einzelliger Drüsen handle, dabei aber die Bezeichnung Frontalorgan für das hinter der Mündung liegende Bündel der Ausführungsgänge beibehalten, weil damit ein kurzer Ausdruck gegeben ist für die höhere specifische Ausgestaltung der Schleimdrüsen des Vorderendes, wie sie sich in der Vereinigung der zahlreichen, sonst zerstreut ausmündenden Elemente zu einem einheitlichen Organ ausspricht. Die einzelnen Stadien dieses Processes sind uns erhalten: von der völligen Selbstständigkeit der einzelnen Drüsen bei *Convoluta henseni* Böhmig zu *Proporus venenosus* (O. Schm.), wo die Ausführungsgänge derselben sich erst in dem gemeinsamen Mündungsfelde treffen ohne vorher ein Frontalorgan zu bilden, dann kleine und immer grösser werdende Frontalorgane bei *Haplodiscus*, *Aphanostoma*, *Convoluta* und *Amphiscolops*, bis schliesslich die fortschreitende Concentration bei *Otocelis* dazu führt, dass die bei den letztgenannten Gattungen noch frei im Parenchym hinter dem Frontalorgan liegenden Leiber der Drüsenzellen in das Frontalorgan selbst einbezogen werden zur Bildung einer compacten Masse, die als ein centraler Pfropf das vorderste Körperviertel einnimmt. Diese Differenzirung sei an einigen Hauptformen genauer dargestellt.

Bei *Proporus venenosus* finden sich im ersten Drittel des Körpers massenhafte Drüsen in der ganzen Umgebung des Gehirnes, vom Vorderende bis weit hinter dasselbe angehäuft (II, 8, *sd*, u. *sd*„), und es variirt infolgedessen die Länge der Ausführungsgänge (*sd*), je nachdem die Drüsenzellen nahe der Spitze des Körpers oder hinter dem Gehirne liegen.

Ueberdies laufen die Ausführungsgänge selbstständig nebeneinander her und stossen erst kurz vor dem gemeinsamen Mündungsfelde (*sdm*) zusammen, so dass es hier nicht zur Ausbildung eines Frontalorgans und zur localen Scheidung von Ausführungsgängen und Drüsen kommt. Unter den *Haplodiscus*-Arten bietet nach Böhmig (760, pag. 15) *H. acuminatus* die erste Andeutung des Frontalorgans als ein sehr kleines, pfropfartiges Gebilde an der Spitze des vorderen Körperpoles, während daneben noch zahlreiche, nicht in die Stirndrüse einbezogene Schleimdrüsen selbstständig ausmünden. Ebenso ist das Frontalorgan bei *H. ovatus* und *orbicularis* beschaffen, während es sich bei *H. scutiformis* weiter nach rückwärts erstreckt. Bei *H. obtusus* ist das Frontalorgan noch stärker ausgebildet, aber „es öffnen sich die Drüsenausführungsgänge auf einer grösseren Fläche des vorderen Körperendes einzeln oder zu kleinen Bündeln vereinigt nach aussen“. Die Verschiedenheiten in der Ausbildung der Stirndrüse sind in dieser Gattung so gross, dass sie zur Speciescharakteristik verwendet werden. Im Gegensatze dazu ist bei der übergrossen Mehrzahl der *Aphanostomidae* die Stirndrüse so gut ausgebildet und das Frontalorgan (*sd*) mit dem Mündungsfelde (*sdm*) so deutlich differenzirt, dass man letztere meist schon am lebenden Objecte wahrnehmen kann [*Convoluta roscoffensis* Graff (I, 2), *C. hipparchia* Pereyasl. (V, 17), *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 10)]. Doch fehlt es auch hier nicht an Unterschieden innerhalb derselben Gattung, wie aus einem Vergleiche des *Amphiscolops langerhansi* mit *A. cinereus* hervorgeht. *A. langerhansi* (Graff) besitzt zwar mächtig entwickelte Stirndrüsen (1063, XII, 1—3, *sd*), aber die Ausführungsgänge laufen so locker nebeneinander her, dass ein wohlabgegrenztes Frontalorgan nicht zustande kommt, und auch das Mündungsfeld entbehrt der scharfen Begrenzung, weil die Drüsenmündungen nicht eng zusammengedrängt sind, sondern sich auf einen, die Distanz zwischen den beiden Augen überschreitenden Theil des Vorderrandes vertheilen. Demgegenüber besitzt *Amphiscolops cinereus* (Graff) die schärfstindividualisirte Stirndrüse unter allen Acölen. Um den Bau des Frontalorgans und die zugehörigen Drüsen zu erkennen, muss man Schnitte zu Hülfe nehmen. Man sieht dann [*C. roscoffensis* (II, 5), *Amph. cinereus* (I, 11)], dass das Frontalorgan bis zum Gehirne reicht, während die Drüsen das Gehirn auf allen Seiten umgeben (*sd* — *sd,,*). Querschnitte aus der Gehirnregion sind dicht durchsetzt von durchschnittenen Drüsen, Drüsenpaketen und den Ausführungsgängen solcher, und es erfüllen dieselben, sich dicht an das Gehirn anschmiegend [*Convoluta convoluta* (Abildg.) (IV, 1—3, sd)], nicht bloss alle Einbuchtungen und natürlichen Lücken desselben [*Amphiscolops cinereus* (Graff) (IV, 8—10, *sd*, *sd*, u. *sd,,,*)], sondern ein Theil der Ausführungsgänge durchsetzt die Gehirnsubstanz selbst (*sd,,*). Vor dem Gehirne laufen die Ausführungsgänge zusammen und bilden ein Bündel, dessen einzelne Stränge nur von spärlichem Parenchymgewebe getrennt werden. Die Bildung der in der Nähe der

Mündung bisweilen zu beobachtenden zwiebelartigen Auftreibung des Frontalorganes (II, 5, *sd*), wobei die einzelnen Stränge anschwellen und stellenweise sogar miteinander verschmelzen, dürfte eine Folge der mit der Conservirung einhergehenden starken Contraction des Vorderkörpers sein.

Abweichend von dem eben geschilderten Typus erweist sich das Frontalorgan von *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Eine locale Scheidung der im Parenchym eingebetteten Drüsen von ihren, zum Frontalorgan vereinigten Ausführungsgängen ist hier nicht durchgeführt, da beide zusammen eine compacte Masse bilden, die auf Schnitten die dichtgedrängten Querschnitte der eng verflochtenen Drüsen und ihrer Ausführungsgänge nebeneinander darbietet. Der so gebildete Pfropf beginnt schon weit hinter dem Gehirne (III, 1, *sd*), zwängt sich dann, die Statocyste (*ot*) umschliessend, durch das ringförmige Gehirn (*ogc*, *ugc*), um schliesslich das grosse und scharf begrenzte Mündungsfeld (*sdm*) zu erreichen. Je näher dem letzteren, desto mehr überwiegen die Ausführungsgänge über die Drüsenquerschnitte.

Zum Studium der Stirndrüse eignen sich besonders Hämatoxylinpräparate, da dieses Tinctionsmittel ein gutes Reagens auf den Schleim der Drüsen darstellt. Die Drüsenzellen selbst erweisen sich auf solchen (I, 11) Präparaten als birnförmige, einkernige Zellen mit granulirtem Plasma von grauviolettem oder schmutziggrauem Farbenton. Gegen das verschmälerte Ende der Zelle wird das Plasma heller und homogener, die Tinction wird mit der Abnahme der Granula eine tiefere. So ist der Grad der Umwandlung des Plasmas in Schleim an dem Ton der Tinction zu erkennen. Die nebeneinander verlaufenden Secretstränge können zwar, besonders an ihren distalen Enden, miteinander mehr oder weniger verschmelzen, bleiben aber doch zum grössten Theile getrennt und auf Querschnitten als durch eine feinkörnige Zwischensubstanz (Parenchym) geschiedene polygonale Bezirke erkenntlich. Dieser an die Fussdrüsen der Mollusken erinnernde Modus der Secretbildung findet sich im Wesentlichen auch bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.), nur dass er hier wegen der Kürze der Ausführungsgänge und ihrer innigen Durchflechtung mit den Drüsenzellen nicht so klar zu demonstriren ist. Dagegen zeigt *Proporus venenosus* (II, 8) ein anderes Verhalten, indem sich hier der Anfang der Secretionsthätigkeit durch das Auftreten eines, dem Plasma ruhender Zellen fehlenden tingirbaren Fadengerüstes kundgiebt. Indem sich letzteres immer mehr verdichtet, wird das Plasma verdrängt und in Gänze zu einer dunkel gefärbten, homogenen Secretmasse umgewandelt. Auch sind hier, im Gegensatze zu den beiden anderen Formen des Frontalorganes, die Kerne der Drüsenzellen durch ihre bedeutendere Grösse, stets kugelrunde Form, Chromatinarmuth und Besitz eines Nucleolus von den Kernen der Parenchymzellen leicht zu unterscheiden.

Die Stirndrüse ist wahrscheinlich ein Instrument zum Angriff und zur Vertheidigung, indem ihr klebriges Secret ähnlich und nur noch

rascher als jenes der Stäbchendrüsen wirkt. Bemerkenswerth erscheint mit Rücksicht auf diese Auffassung der Umstand, dass die Stirndrüse am besten bei den räuberischen und littoralen Formen, am schlechtesten bei den pelagisch lebenden ausgebildet ist.

β. Drüsen mit geformten Secreten.

Böhmig (760, pag. 15) beschreibt von seinem *Haplodiscus acuminatus* ausser den Stäbchendrüsen drei neue Drüsenformen, zwei Arten von Körnchendrüsen und (Schleim-)Kugeldrüsen. Die Körnchendrüsen „stimmen in Form und Grösse mit den Stäbchenzellen überein. Jene, welche wir an den Randpartieen, spärlicher auch auf der Dorsalseite finden, sind von kleinen, etwas glänzenden und mit Hämatoxylin nicht tingirbaren Körnchen erfüllt und unterscheiden sich somit leicht von denjenigen der Ventralseite, deren Secret aus etwas grösseren, ca. 1,46 μ messenden Kügelchen besteht, welche von Hämatoxylin schön blau gefärbt werden". Diese beiden Arten von Drüsen unterscheiden sich von den echten Schleimdrüsen im Wesentlichen dadurch, dass ihre Granula nicht miteinander verschmelzen. Die verschiedene Färbbarkeit der letzteren erinnert an die Stadien der Schleimbildung in den echten Schleimdrüsen (vgl. S. 1913). Ihnen sehr ähnlich verhalten sich die Kugeldrüsen. Böhmig bezeichnet mit diesem Namen Drüsenzellen, „deren Inhalt von relativ grossen, 3,65 μ bis 7,3 μ im Durchmesser haltenden Kugeln gebildet wird, denen Hämatoxylin ebenfalls eine sehr dunkle Farbe verleiht. Die Drüsen selbst sind von unregelmässiger, knolliger Form und erreichen die bedeutende Länge von 43,8 μ bei einer Breite von 14,6 μ". Sie fanden sich hauptsächlich an der Rückenfläche.

Stäbchendrüsen. Von den mannigfaltigen Formen der stäbchenförmigen Körper kennt man bei Acölen bloss Rhabditen, und es ist bisher bloss für zwei Species (*Convoluta schultzei* und *roscoffensis*) das Fehlen dieser Hauteinlagerungen mit Sicherheit constatirt. Dieselben erreichen eine Länge von 2—30 μ und sind bald an beiden Enden zugespitzt*) als kleine dicke Spindeln oder schlanke Nadeln, bald an einem Ende fein zugespitzt und am anderen abgestumpft**). Bei manchen Arten kommen beide Formen vor, und *Proporus venenosus* (O. Schm.) (V, 10) enthält gar vier in Gestalt und Grösse sehr verschiedene Rhabditenformen, nämlich: 1) kleine, kugelige bis eiförmige von 2 μ Länge (*a*), 2) an einem Ende abgestumpfte bis 6 μ lange (*b*), 3) dicke, spindelförmige bis 16 μ lange (*c*) und schliesslich als zahlreichste 4) die bei den Acölen so häufigen, an beiden Enden scharf zugespitzten und meist etwas gekrümmten, bis 30 μ langen. Die beiden letzten Formen finden

---

*) *Aphanostoma diversicolor* Örst. und *rhomboides* (Jens.), *Convoluta saliens* (Graff) und *uljanini* Graff.

**) *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.), *Convoluta flavibacillum* Jens. und *subtilis* (Graff), *Amphiscolops cinereus* (Graff), *Polychoerus caudatus* Mark.

sich in denselben Bildungszellen vereint (V, 11). Alle diese Rhabditen sind farblos und stark lichtbrechend, im Gegensatze zu den Pigmentstäbchen und den fraglichen langen, pigmentirten Rhabditen von *Convoluta uljanini* Graff (V, 13, *pi*) und *albomaculata* (Pereyasl.) (s. S. 1909).

Was ihre Vertheilung über die Körperoberfläche betrifft, so ist im Allgemeinen der Vorderkörper (sowohl dorsal als ventral) besonders reichlich damit versorgt, während weiter hinten bis über die Mundregion hinaus die Bauchfläche bedeutend mehr Rhabditen trägt als der Rücken und von der Genitalregion an beide Flächen deren nur mehr wenige enthalten (vgl. 1063, pag. 234, *Amph. langerhansi*). Indessen bietet *Proporus venenosus* (O. Schm.) eine Ausnahme von dieser Regel, indem hier (II, 1, *st*) das Hinterende besonders reichlich mit Rhabditenpaketen ausgestattet ist, und bei *Haplodiscus* (*H. acuminatus* nach Böhmig, *H. ussowi* nach Sabussow, dessen dritte Art von Hautdrüsen zweifellos Rhabditendrüsen entspricht), gehören die Rhabditen hauptsächlich dem Rücken an. Selten sind die Rhabditen in kurzen*) oder langen Reihen angeordnet, für welch' letzteren Fall *Convoluta saliens* (Graff) (III, 3, *st*) ein schönes Beispiel darbietet**).

Die Rhabditen sind bei den Acölen zwar nicht entfernt so massenhaft und mannigfaltig wie bei den Rhabdocölen (besonders den *Mesostomidae*), bieten aber diesen und den Tricladen gegenüber einen bemerkenswerthen Unterschied dar hinsichtlich der Lage der Rhabditendrüsen. Dieselben sind dort stets tief ins Parenchym versenkt und mit der Oberfläche durch lange Ausführungsgänge verbunden, während solche bei Acölen selten beobachtet werden, indem hier die Rhabditendrüsen entweder dicht unter dem Integumente liegen (Graff 1063, pag. 234, XII), oder dem Epithel direct incorporirt sind. So bei *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 12, *dr*) und bei allen den zahlreichen Arten, bei welchen neben isolirten Rhabditen auch Pakete von solchen die Haut erfüllen und oft zur Oberfläche vorragen, wie z. B. bei *Proporus venenosus* (II, 1, *st*, 9, *dr* u. *dr,,*). Es erinnert dieses Verhalten an die Polycladen, bei welchen ja Lang (460, pag. 51) nachgewiesen hat, dass die Rhabditen ausschliesslich in Epithelzellen gefunden werden. Dass darüber bei Acölen nicht schon längst genaueres bekannt ist, liegt daran, dass vermöge ihrer peripheren Lage die Rhabditen bei der Conservirung leicht ausgestossen werden und die noch übrig bleibenden theils zu Schleimklumpen aufquellen, theils innerhalb der Drüsen zu einem unregelmässigen Netzwerk zusammenbacken. Dies ist z. B. für *Amphiscolops langerhansi* durchweg eine Folge der Sublimatconservirung,

*) *Aphanostoma rhomboides* (Jens.); vgl. Jensen (335, I, 3) und Graff (1063, pag. 220).

**) Für seine *Nadina pulchella* giebt Uljanin (225) an, dass deren Rhabditen in schiefen Reihen angeordnet seien.

während Hyperosmiumsäure die Rhabditen sehr schön in situ erhält (Graff 1063, XII, 12, *std—std,,,,*). Die Rhabditenzellen sind auch dann, wenn die Rhabditen verquollen sind, von den Schleimdrüsen an der Form der Kerne zu unterscheiden, indem diese hier abgeplattet und an die Wand gedrückt zu sein pflegen (II, 9, *dr* u. *dr,,*). Ueber den Vorgang der Rhabditenbildung bei Acölen hat sich nur Böhmig (760, pag. 14) ausgesprochen, indem er für *Haplodiscus acuminatus* der Meinung ist, dass die Rhabditen „nicht einzeln nach und nach, sondern durch Zerfall einer die ganze Zelle erfüllenden homogenen Secretmasse“ entstünden.

e. Sagittocysten.

Die beiden grünen Convoluten *C. schultzei* O. Schm. und *roscoffensis* Graff besitzen an Stelle von Rhabditen die von Geddes (354, pag. 454) so benannten Sagittocysten. M. Schultze (159, pag. 224) hat sie zuerst bei *C. schultzei* beschrieben, und Graff (620) studirte sie genauer bei beiden Arten. Sie stellen spindelförmige, stark lichtbrechende Körper dar, die bedeutend grösser sind (bis 50 μ) als die grössten Rhabditen der Acölen und aus einer Membran mit flüssigem Inhalte bestehen, in welch' letzterem eine starre, scharfspitzige centrale Nadel (II, 7, *n*) enthalten ist. Indem das distale Ende der Membran platzt, wird die Nadel mitsammt einem Theile des flüssigen Inhalts ausgestossen. Die Sagittocysten von *C. schultzei* (II, 7) sind regelmässige, am proximalen Ende nur wenig mehr als am distalen verjüngte Spindeln von 45—50 μ, und ihre Centralnadel misst 34 μ, jene von *C. roscoffensis* (II, 6, *s*) sind kleiner, 23—45 μ lang, und haben eine mehr keulenförmige Gestalt, indem sie sich ganz allmählich gegen das eine Ende hin verbreitern, um dann rasch zu einer Spitze abzufallen, die zudem etwas feiner ist als das andere Ende. Auch fanden sich bei dieser Art Deformitäten (Graff 620, VIII, 2). Wie bei der letzteren Species constatirt werden konnte, entsteht jede Sagittocyste in einer mit einem schönen, grossen Kerne (II, 6, *k*) versehenen langgestreckten Zelle (*p*), deren Axe sie bildet. Diese Bildungszellen liegen grösstentheils dicht unter dem Integumente und stehen senkrecht zur Körperoberfläche, so dass das schmälere Ende zwischen die Epithelzellen eingekeilt ist. Selten findet man sie tiefer im Parenchym, und dann hängen sie wahrscheinlich durch einen Plasmafortsatz mit dem Epithel zusammen, gleich Rhabditenzellen. Als jüngere Stadien dieser Bildungszellen betrachte ich kleine, 16—27 μ lange ovale Zellen, in welchen nur je eine feine Nadel — wahrscheinlich die Centralnadel — enthalten ist, und welche man bei jungen Thieren ausschliesslich vorfindet. Bei *C. roscoffensis* finden sich erst bei Individuen von ca. 2 mm Länge neben solchen jungen Bildungszellen eine oder wenige ausgebildete Sagittocysten. Die angegebene Grösse ist diejenige, bei welcher die männliche Geschlechtsreife einzutreten pflegt. Sind dagegen weder Spermaballen noch Vasa deferentia vorhanden, so sucht man auch bei Individuen von 2 mm Länge und darüber vergebens nach ausgebildeten

Sagittocysten, auf welche man mit Sicherheit erst bei Individuen von 2,4 mm angefangen rechnen kann. Schon Schultze erwähnt für *C. schultzei*, dass die Sagittocysten „sich nur in den hinteren zwei Dritttheilen des Thieres“ vorfinden, und auch ich habe dieselben stets nur in der Genitalregion, von der weiblichen Geschlechtsregion bis zum Hinterende und am dichtesten angehäuft in letzterem selbst (620, VII, 1 u. 11), vorgefunden. Selten zählt man deren über 100, oft nur wenige oder sogar nur eine einzige.

Die Gleichzeitigkeit des Auftretens ausgebildeter Sagittocysten mit der männlichen Geschlechtsreife, sowie die Art ihrer Vertheilung in der Umgebung des männlichen Geschlechtsporus berechtigen uns, für sie die Function von Reizmitteln bei der Begattung in Anspruch zu nehmen.

2. Musculatur.

Die Musculatur der Acölen zerfällt in den Hautmuskelschlauch und die Parenchymmuskeln, die sich beide an dem Aufbau und der Befestigung der Giftorgane und der Copulationsorgane betheiligen, worüber das Nöthige bei diesen Organen bemerkt werden soll, wie auch schon S. 1903 dasjenige angeführt wurde, was über die Saugscheibe von *Convoluta henseni* bekannt ist.

a. Hautmuskelschlauch.

Da den Acölen eine Basalmembran fehlt, so sitzt das Epithel hier dem Hautmuskelschlauch direct auf. Dieser findet sich (Graff 620, pag. 6) bei allen Arten aus drei Schichten aufgebaut: einer einfachen äusseren Ring- (V, 9, *rm*), einer aus zwei schief gekreuzten Lagen bestehenden Diagonal- (*sm*) und einer einfachen inneren Längsfaserschicht (*lm*). Die Fasern der letzteren sind stets am kräftigsten und am weitesten voneinander entfernt, während die Ringfasern am dichtesten angereiht sind und die Diagonalfasern, was diesen Punkt betrifft, zwischen Längs- und Ringfasern in der Mitte stehen. In der Stärke sind die Diagonalfasern meist die feinsten, und nur bei *Conv. roscoffensis* (Graff) stehen ihnen die Ringfasern an Dicke nach. Im Allgemeinen sind die Genera *Convoluta* und *Amphiscolops* muskelkräftiger als die Angehörigen der Gattungen *Proporus, Otocelis* und *Aphanostoma*, und es spricht sich dies namentlich in der Stärke der Längsfasern aus, welche bei den erstgenannten Gattungen in Gestalt senkrecht zur Körperoberfläche gestellter Bänder (*lm*) erscheinen, wie dies am schönsten bei *Amphiscolops cinereus* (I, 12), *Convoluta sordida* (III, 7 u. 8) und *paradoxa* (III, 4 u. V, 9) ausgeprägt ist. *C. sordida* erscheint als die musculöseste aller bislang bekannten Acölen, nicht bloss dadurch, dass hier die Längsbänder ebenso dicht gestellt sind wie die Ringfasern (in Zwischenräumen von 2,5 μ, während die Diagonalfasern bloss 5 μ voneinander entfernt sind) und dazu gegen die Rückenmitte noch mehr zusammenrücken und breiter werden, sondern auch durch zwei mächtige Seitenrandmuskeln, die gegen

beide Körperenden in der Längsfaserschicht verstreichen, sonst aber (III, 7, *sm*) als kräftige, selbstständige Faserbündel imponiren. Sie sind als locale Verstärkungen der Längsfaserschicht des Hautmuskelschlauches zu betrachten. Eine ähnliche, wenngleich minder compacte Verstärkung erfährt die Längsfaserschicht unter der Sinneskante von *Amphiscolops langerhansi* (Graff 1063, pag. 234), wo im Uebrigen ebenso wie bei *Polychoerus caudatus* (Mark 646, pag. 304) der Hautmuskelschlauch den gleichen Bau besitzt.

Dagegen soll nach Böhmig bei *Haplodiscus* die mittlere, schief gekreuzte Faserschicht fehlen. Charakteristisch ist überdies für diese Gattung, dass bloss ventral die Längsfasern stärker ausgebildet sind als die Ringfasern, wie überhaupt gegenüber der Muscularis des Bauches und der Randpartien jene des Rückens sehr zurücktritt, wenngleich sie auch hier bei allen Arten (auch bei *H. piger*, wo Weldon ein Fehlen der dorsalen Muscularis behauptete) nachzuweisen ist. Eine Ausnahme von dieser Regel macht nur *H. obtusus* und nach Sabussow (795, pag. 357) auch *H. ussowi*, wo die Ringfasern — bei ersterer Species namentlich am Vorderende — kräftiger sind als die Längsfasern. Erstere Modification des Hautmuskelschlauches wird in Zusammenhang gebracht mit der Art der Bewegung dieser pelagisch lebenden Thiere, die ähnlich jener der Medusen vor sich gehen soll. Ein Fehlen der schief gekreuzten Faserlagen wird von Böhmig (l. c., pag. 40) übrigens auch von *Convoluta henseni* behauptet. Die Fasern des Hautmuskelschlauches scheinen stets unverästelt zu sein und der Kerne zu entbehren*).

b. Parenchymmuskeln.

Diese verlaufen nach allen drei Richtungen des Raumes, doch sind die dorsoventralen am stärksten entwickelt und manchmal in ganzen Bündeln vorhanden, während die transversalen und longitudinalen nur vereinzelt auftreten. Ihre Enden fasern sich, ehe sie an den Hautmuskelschlauch herantreten, pinselartig auf (I, 12, *m*) und verlieren sich dann im Integumente. Ihr starkes Lichtbrechungsvermögen und der parallele Doppelcontour machen es in der Regel leicht, sie von dem Balkenwerke des Parenchymgewebes zu unterscheiden, doch erhält auch das letztere bei manchen Conservirungsmethoden (Böhmig 760, pag. 9) dasselbe homogene, glänzende Aussehen, wo dann die Unterscheidung schwierig wird. In ihrem Verlaufe finden sich bis 1 μ lange, spindelförmige Kerne, manchmal von einer kleinen Plasmaportion umgeben, ein-

*) Pereyaslawzewa will bei den Acölen unter dem Epithel zwei Schichten verschieden gestalteter Muskeln beobachtet haben: „Donc, la couche dermomusculaire des Pseudacoela est composée: de prolongements des cellules epithéliales et de la couche musculaire cellulaire s'enlaçant entre elles immédiatement ou au moyen d'une mince couche musculaire fibreuse. La couche musculaire cellulaire sert toujours d'enveloppe à la cavité générale du corps; la couche fibreuse est placée entre cette dernière et la couche épithéliale“ (644, pag. 103).

gebettet (II, 5 u. III, 4, *mf*). Die Parenchymmusculatur ist am schwächsten im Mittelfelde des Körpers ausgebildet, besonders bei jenen Formen, bei welchen das centrale Parenchym als das eigentlich verdauende sich auch im Bau von dem peripheren, namentlich jenem der beiden Körperenden, unterscheidet. Letztere sind meist noch besser als die Seitentheile des Körpers mit Parenchymmuskeln ausgestattet, und diese dienen im Hinterkörper vornehmlich zur Befestigung der Copulationsorgane, während sie vorne das Gehirn durchsetzen, dieses und mit dem Gehirne auch die Statocyste in ihrer Lage erhaltend. Bei sehr muskelkräftigen Formen (*Aphanostomidae*, besonders die Genera *Convoluta* und *Amphiscolops* (vgl. III, 8) kann dadurch, dass das Mittelfeld des Körpers von einer dichteren Anhäufung dorsoventraler Muskelfasern eingefasst wird, bei schwacher Vergrösserung der Querschnitte der Anschein entstehen, als habe man es mit einem von einer Muscularis umhüllten Darme zu thun*). Aehnlich wie die genannten Gattungen verhält sich *Haplodiscus*, während bei den übrigen *Proporidae* (Genera *Proporus* und *Otocelis*) die Parenchymmusculatur äusserst spärlich ausgebildet erscheint.

3. Flaschenförmige Drüsen und Giftorgane.

Die so genannten Organe sind bisher bloss bei Arten der Gattung *Convoluta* gefunden worden. Es sind flaschen- oder kugelförmige, vielzellige Drüsen, die ihr Secret durch eine über die Körperoberfläche hervorragende Spitze nach aussen entsenden.

a. Flaschenförmige Drüsen.

Ich (620, pag. 11) habe dieselben bei *C. sordida* aufgefunden, wo sie ihrer Hauptmasse nach die Ventralfläche zwischen Mund und Vorderende besetzen. In dieser Region dürften etwa 200 solcher Drüsen vorhanden sein. Gleich die ersten, die Ausmündung des Frontalorgans treffenden Querschnitte enthalten deren 6: ein Paar jederseits etwas über der Höhe des Frontalorganes, ein Paar unter diesem und ein in gleicher Höhe mit dem Frontalorgan mehr nach aussen gelegenes Paar. Etwas weiter nach hinten kommt ein viertes, noch mehr dorsal gelegenes Paar hinzu, und in den folgenden Schnitten bleibt dann die Anordnung dieser Organe, bei rascher Vermehrung ihrer Zahl, die III, 7 *go*—*go*,, gezeichnete, d. h. sie besetzen dicht gedrängt die ganze Bauchbreite und die abgerundeten Seitenkanten bis hinauf an den Rand der Dorsalfläche. Nahe der

*) In diesen Irrthum ist Pereyaslawzewa verfallen. Sie unterscheidet (644, pag. 100 ff.) in der Musculatur der Acölen: 1) elastische, glatte und kernlose Fasern, 2) contractile, spindelförmige, kernführende Zellen — beide aber durch Zwischenformen verbunden. Erstere bilden die „couche dermomusculaire“, letztere das „rêvetement musculaire de l'intestin“ und die „retracteurs“. Auf eine Reihe falscher Beobachtungen gründet Pereyaslawzewa ganz haltlose physiologische Erörterungen, wie dies schon Böhmig (760, pag. 11—12) dargethan hat.

Mundöffnung nimmt die Grösse der flaschenförmigen Drüsen ab; hinter dem Munde sind sie im Mittelfelde der Bauchfläche überhaupt nicht mehr anzutreffen, ziehen sich aber vereinzelt an den Seitenrändern des Körpers bis gegen die weibliche Geschlechtsöffnung hin. Das bauchige, blinde Ende ragt weit in das Parenchym hinein, die verengte Spitze (der Flaschenhals) mündet an der Körperoberfläche, der Längsdurchmesser der grössten Drüsen beträgt 40—50 μ bei einer grössten Breite von 20 μ; doch giebt es auch solche, die kaum ein Drittel dieser Dimensionen erreichen. Die Wandung wird gebildet von einer einfachen Epithelialschichte in der zwar zahlreiche rundliche Kerne von 3,8 μ Durchmesser, aber keine Zellgrenzen zwischen letzteren zu erkennen sind. Gegen den Ausführungsgang hin werden die Kerne oval, bis 6 μ lang und erscheinen parallel zur Längsaxe der Drüse gestellt. Die Wand des Ausführungsganges selbst ist stark lichtbrechend, längsgestreift (? chitinös) und scheint gebildet aus den Prolongationen der mit ovalen Kernen versehenen distalen Epithelzellen (vgl. 620, IV, 6, *c*,). Wo er nicht abgeschnitten wurde (wie bei *b*,), setzt sich der Ausführungsgang in eine über die Körperoberfläche vorragende, allmählich verjüngte Spitze (*b*) fort. Wenn auf den Präparaten die meisten dieser Spitzen verbogen oder abgeknickt erscheinen, so dürfte dies eine Folge der Conservirungs- und Einbettungsproceduren sein. Das Secret der flaschenförmigen Drüsen ist ein ihr Lumen mehr oder weniger erfüllender homogener Schleim.

Das bei *C. flavibacillum* (409, pag. 227, III, 6) ein einziges Mal neben dem Penis gefundene Paar von Giftorganen gleicht in seiner Grösse (Durchmesser 38 μ), in dem Mangel der Muscularis (es wird als „schwach begrenzt“ bezeichnet) und in der Zartheit und längsgestreiften Beschaffenheit der Spitze viel mehr den flaschenförmigen Organen der *C. sordida*, und hat mit den genitalen Giftorganen von *C. convoluta* nur die Lage gemein. Indessen sind die letzteren mehr als doppelt so gross. Noch unsicherer ist die Bedeutung der von *C. groenlandica* durch Levinsen beschriebenen „zwei Blasen mit schwach gebogenen, längsstreifigen Chitinspitzen“.

Giftorgane. Nachdem schon Uljanin (252, I, 11*a* und 13) diese Organe bei *C. convoluta* theilweise gesehen, aber als Ovarien — und (?) accessorische männliche Drüsen — angesprochen hatte, sind dieselben von mir (270, pag. 150) bei derselben Species genauer beschrieben worden als musculöse, kugelige Blasen, die mit einer chitinösen Spitze versehen sind, durch welche der aus glänzenden Körnchen bestehende Blaseninhalt unter heftigem Vorstosse der Spitzen ejaculirt wird. Spätere Untersuchungen (409, pag. 61; 620, pag. 12) haben gezeigt, dass bei *C. convoluta* drei*) Paare solcher Organe vorkommen, von

*) Pereyaslawzewa (644, pag. 55ff.) hat mich missverstanden, wenn sie behauptet, ich hätte ein orales und ein genitales Paar beschrieben und dieses als Ersatzorgan des oralen Paares gedeutet. Sie selbst hat das von mir beschriebene zweite

welchen das „orale“ in der Höhe des Mundes den Seitenrändern des Körpers derart eingepflanzt ist, dass während des Einschlages der Seitentheile die Spitzen zur Mundöffnung convergiren (I, 3, *go*). Dieses Paar (III, 6), welches für die ausgewachsenen Exemplare ein ständiges Vorkommniss darstellt, ist bedeutend grösser (mitsammt der Spitze bis 0,2 mm lang und 0,176 mm breit) als die beiden anderen „genitalen“ Paare, welche nur 0,08 mm in der Länge messen. Letztere liegen jederseits des nach vorne gerichteten Penisendes, dicht hinter der männlichen Geschlechtsöffnung, und stehen in Beziehung zur männlichen Reife. Ihre erste Anlage findet sich bei 1,5—2 mm langen Individuen zugleich mit der Anlage des Penis in Form kleiner, noch nicht prall mit Secret gefüllter und der Chitinspitze noch entbehrender Bläschen. Ihre volle Ausbildung und Mündung nach aussen erhalten sie mit eintretender männlicher Reife, und nach Ablauf dieser verschwinden auch die genitalen Giftorgane. In ihrem Bau stimmen die genitalen mit den oralen Giftorganen völlig überein. Der chitinöse, von einem geraden, von der Basis zur Spitze allmählich verengten Canal durchbohrte Ausführungsgang zeigt einen ähnlichen Bau wie das Mundstück der Bursa seminalis. Das innere Chitinrohr besteht nämlich aus ineinander steckenden Chitintrichtern (*ch*), deren jeder von einer ihn ringförmig umgebenden Matrixzelle (*ma*) secernirt ist. Der ganze Complex der letzteren hat Zwiebelgestalt. Der erweiterte Hinterrand eines jeden Chitintrichters ist gegen die Mündung des Organs umgeschlagen und geht direct über in die Hinterwand der Plasmamasse seiner Matrixzelle. Wir haben es also mit einer Reihe von, in der Mitte durchbohrten und in der Umgebung des so entstandenen Canales mit einer Chitincuticula versehenen Zellen zu thun. Die kugelige Drüse selbst ist von einem einschichtigen*) Epithel (*dre*) ausgekleidet, die das, zum Unterschiede von den flaschenförmigen Drüsen, hier aus glänzenden, kleinen, nur schwach tingirbaren Kügelchen bestehende Secret (*s*) liefern. Die kugelige Drüse ist von einer sehr kräftigen Muscularis (*mm*) umgeben, deren, platte Kerne einschliessende, Fasern sie in der Längsaxe des Organs umhüllen, und dann gegen den Ausführungsgang ausstrahlen, diesen mit der Drüse fest verbindend (mm_1). In dem Winkel, welcher zwischen Drüsenepithel und Ausführungsgang einer- und der ausstrahlenden Muscularis andererseits frei bleibt, liegen kleine Zellen mit dunkel gefärbten Kernen (*z*).

---

genitale Paar gar nicht gesehen, von welchem ich annahm, dass es Ersatzorgan des ersten genitalen Paares sei. Ebenso irrthümlich ist die Angabe, ich hätte die Chitinspitze nicht gesehen: da ich selbst diese Chitinspitze zum erstenmale beschrieb, während Uljanin dieselbe übersehen hatte, so sollte es dort (pag. 26, zweiter Absatz) statt Graff vielmehr Uljanin heissen.

*) Pereyaslawzewa spricht von zwei Zelllagen, deren Kerne bei den oralen und genitalen gleich gross seien, bei letzteren aber kleineren Plasmaleibern angehörten. Auch bestehe die Muscularis der Giftorgane aus mehreren Schichten (644, pag. 26).

Dürfte schon die Contraction der Muscularis genügen, um eine Ausstossung des Secretes zu bewirken, so sind doch noch besondere, das ganze Organ bewegende Muskelgruppen vorhanden. Es sind dies die von der dorsalen Wand des Körpers entspringenden und sich an der Spitze des Giftorganes inserirenden Retractoren (*r*) und die Protractoren (*pr*), welche zwischen Bauchwand und blindem Ende des Giftorganes ausgespannt und geeignet sind, dasselbe vorzustossen. Zu erwähnen wären auch die dem Körperepithel angehörigen stiftförmigen Körperchen (*ne*), welche, durch Hämatoxylin tief tingirt und meist paarweise einander genähert, die Umgebung der Mündung des Giftorganes besetzen. Sie stehen nach innen mit zarten Fäden in Verbindung und dürften als Nervenendigungen anzusprechen sein.

Soviel bis heute bekannt, sind die echten Giftorgane keineswegs so verbreitet, wie Pereyaslawzewa glaubt, wenn sie behauptet, dass alle *Convoluta*-Arten, mit einziger Ausnahme ihrer *C. viridis* (*C. schultzei* O. Schm.), zwei Paare von solchen besässen. Pereyaslawzewa selbst hat sie bloss von ihrer *C. hipparchia*, Sabussow (924, pag. 179) bei *C. borealis* Sabuss. beschrieben, und für *C. bimaculata* Graff suchte ich nach Langerhans' Notizen ihr Vorhandensein wahrscheinlich zu machen (409, pag. 234) — in den beiden letzten Fällen handelt es sich bloss um orale Giftorgane. Das sind also, nachdem sich die vermeintlichen Giftorganspitzen von *Amphiscolops cinereus* (Graff) als Bursamundstücke erwiesen haben, im Ganzen drei Species, bei welchen diese Organe sicher vorhanden und eine (mit Einrechnung der S. 1920 besprochenen *C. flavibacillum* und *groenlandica* 3), wo sie unsicher sind.

Flaschenförmige Drüsen und Giftorgane sind morphologisch gleichwerthige Gebilde, und es stellen letztere einen höheren Ausbildungsgrad der ersteren dar, durch bessere musculare Ausstattung und mechanisch wirksameren Bau des Stachelapparates. Die fernrohrartig ineinander steckenden Chitinringe (III, 6) garantiren einen festeren Zusammenhalt, und wenn beim Vorstosse durch Contraction der Protractoren die einzelnen Ringe zusammengeschoben werden, so dürften die zwischen den äusseren Ausladungen der Ringe eingekeilten Matrixzellen als elastische, den Vorstoss der Spitze energischer gestaltende Polster mitwirken. Die Homologie beider Organe wird auch dadurch bestätigt, dass die genitalen „Giftorgane" von *Convoluta flavibacillum* den gleichen Bau aufweisen wie die flaschenförmigen Drüsen der *C. sordida.* Ihrer Function nach sind sie Organe zur Vertheidigung und zur Bewältigung der Beute, welche sich — vermuthlich als Reizmittel zur Begattung — bei manchen Arten in den Dienst der Geschlechtsfunction gestellt haben.

4. Excretionsorgane und Concremente.

Excretionsorgane sind bisher bei keiner Acölen gefunden worden. Nur Attems (833) beobachtete bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) „eine

grosse, halbmondförmige Vacuole im Hinterende des Körpers, die von dünnen Plasmasträngen durchzogen war. Sie pulsirte von Zeit zu Zeit, und es schien mir, als öffnete sie sich durch einen Porus im Hinterende des Körpers nach aussen und wäre dann vielleicht als Wassergefäss-system anzusehen“. Indessen handelt es sich hier wahrscheinlich um eine intermittirende Contraction von Parenchymmuskeln und nicht um selbstständige Pulsation einer Vacuole. Haeckel hält das Fehlen von Excretionsorganen bei den Acölen für definitiv sichergestellt (s. sub System), während ich (1063, pag. 207) noch immer mit der Möglichkeit rechne, dass solche aufgefunden werden.

Wenn sich die Ansicht Wheeler's (749, pag. 196) als richtig erweisen sollte, dass die bei *Planocera inquilina* von ihm gefundenen Concremente Urate vorstellen, so wäre damit auch für die eigenthümlichen Concremente der Acölen eine befriedigende Erklärung gefunden. Ich habe (1014, pag. 57) vorgeschlagen, diese Einschlüsse der Acölen, welche sich wenigstens von einem Theile (vgl. 409, pag. 78) der als „Krystalloide“ bekannten Einschlüsse der Rhabdocölen des Süsswassers im Wesen unterscheiden, nicht mehr mit letzterem Namen, sondern als „Concremente“ zu bezeichnen. Bei den Acölen treten sie bald in zellenartigen, rundlichen oder verästelten Gestalten im Parenchym (V, 17 u. XI, 12, *kr*)*), viel häufiger jedoch im Integumente**), zwischen Epithel und Hautmuskelschlauch (1063, XII, 12, *kr*), als unregelmässige, flach, ausgebreitete Massen auf. Sie bestehen aus rundlichen oder gestreckten, prismatischen, kleinsten Körperchen, die dort, wo sie in zellartigen Massen, durch eine Flüssigkeit zusammengehalten, auftreten, lebhafte Molecularbewegung aufweisen. Gegen Säureeinwirkung unempfindlich, erscheinen die Concrementkörnchen in durchfallendem Lichte opak, bräunlich, bisweilen irisirend, in auffallendem glänzend weiss. Schon Claparède (196, pag. 127) hat die, bisweilen bei *Convoluta convoluta* (*paradoxa*) auftretenden weissen Flecken und Querbinden gekannt und sie als einen „caractère sénile“ bezeichnet; ich habe dieselben (409, pag. 78 und 230) auch stets nur bei grösseren Exemplaren dieser und der *C. subtilis* beobachtet, und alle seitherigen Beobachtungen weisen darauf hin, dass die Concremente erst nach der normalen Pigmentirung auftreten und mit dem Wachsthum an Zahl zunehmen (V, 1—4). Ihr Auftreten ist aber kein constantes, und ihre Masse sowie die Art ihrer Vertheilung wechseln so ausserordentlich, dass es nicht angeht, diese durch die Concremente

---

*) Bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.), *Convoluta hipparchia* Pereyasl., *Amphiscolops virescens* (Örst.) und vielleicht auch bei *Convoluta schultzei* O. Schm. (620, VII, 12).

**) Wahrscheinlich bei allen folgenden: *Aphanostoma pulchellum* (Ulj.); *Convoluta subtilis* (Graff), *albomaculata* (Pereyasl.), *variabilis* (Pereyasl.), *convoluta* (Abildg.), *festiva* Ulj., *sordida* Graff, *lacazei* Graff, *elegans*] Pereyasl., *bimaculata* Graff, *confusa* Graff; *Amphiscolops langerhansi* (Graff), *Polychoerus caudatus* Mark.

hervorgerufene weisse Zeichnung als Speciescharakter zu benutzen, wie dies bis heute oft genug geschehen ist.

5. Mund und Pharynx.

a. Mund.

Bei allen*) Acölen ist eine ventrale Mundöffnung (I—V, *m*) vorhanden, die nur selten bis nahe an das Vorderende des Körpers (*Proporus venenosus* II, 1, *m*) verschoben erscheint. Ihre Form ist bald die eines Kreises, bald die einer Längs- oder Querspalte und verändert sich je nach den Contractionszuständen während des Lebens. Diese Formveränderung wird noch unterstützt dadurch, dass die Fasern des Hautmuskelschlauches gegen die Mundöffnung meist radiär (I, 15; II, 2; V, 6) convergiren und dazu bei muskelkräftigen Formen (z. B. *Convoluta sordida,* III, 8, *m*) vom Rücken zum Mundrande Bündel der Parenchymmusculatur ausstrahlen, die eine Retraction und Verschiebung der Mundöffnung bewerkstelligen können.

b. Pharynx.

Der Pharynx erscheint als eine von Cilien ausgekleidete röhrige Einsenkung des ventralen Integumentes und hat überall den Charakter des Pharynx simplex. Derselbe ist in allen Gattungen constatirt und erscheint auch innerhalb derselben Gattung bisweilen verschieden stark ausgebildet, so dass er sich nicht dazu eignet, als systematischer Charakter verwendet zu werden. So ist unter den Arten des Genus *Haplodiscus H. ovatus* im Besitze eines sehr kurzen, cylindrischen Pharynx, bei *H. piger* und *H. ussowi* erscheint derselbe nur angedeutet, und allen anderen Species fehlt der Pharynx nach Böhmig vollständig. Die Länge desselben wechselt sehr, und der röhrenförmige Pharynx von *Proporus venenosus* erreicht beinahe ein Viertel der gesammten Körperlänge, indem er sich von dem subterminalen Munde bis hinter das Gehirn erstreckt (II, 10, *ph*). In diesem letzteren Falle unterscheidet sich sein Bau in nichts von dem des Integumentes, bei *Convoluta convoluta* (III, 4, *ph*) ist das Epithel des Pharynx höher, seine Muskulatur kräftiger und die Cilienbekleidung länger als jene des ventralen Integumentes, überall sonst pflegt aber das Epithel bei dem Umschlage in den Pharynx sich abzuplatten. Wenn Pereyaslewzewa (644, pag. 128) behauptet, dass an der Pharyngealwand zu den Schichten des Hautmuskelschlauches noch eine weitere Lage von „cellules musculaires“ hinzutrete, so liegt hier eine Verwechslung mit den Zellen des peripheren Parenchyms vor, gerade so wie bei ihrer Darstellung des Integumentes. Dagegen vermag

*) Nur für *Convoluta roscoffensis* wird von Georgévitch (889, pag. 354) die Meinung geäussert, dass zwar eine Einbuchtung des Ektoderms, aber keine Oeffnung vorhanden sei, durch welche das Parenchym mit der Aussenwelt communicire. Ich brauche nach Delage's und meinen Untersuchungen wohl nicht besonders hervorzuheben, dass hier ein Beobachtungsfehler vorliegt.

ich mir keine Meinung zu bilden über die Beschaffenheit des Pharynx von *Aphanostoma pulchella*, welcher nach der Darstellung der genannten Schriftstellerin wie ein Pharynx doliiformis gebaut sein müsste (vgl. Graff 1063, pag. 223).

Von Complicationen des Acölenpharynx sind bloss bekannt jene bei *Convoluta sordida* und *Aphanostoma diversicolor*, wo der Mundrand vor seiner Einsenkung zum Pharynx erst als ein die Mundöffnung verengerndes Diaphragma (III, 8, *d*) vorspringt. Dieses fällt besonders bei *A. diversicolor* (620, V, 4) auf, wo das stark entwickelte Pharyngealrohr sich gegen den Mund hin trichterförmig erweitert. Bei der erstgenannten Form tritt dazu noch die Eigenthümlichkeit, dass der äusserste Mundrand sich als Lippe (III, 8, *l*) aufwulstet, ehe er in das Diaphragma übergeht.

c. Drüsen.

Allgemein verbreitet sind die auch als Speicheldrüsen bezeichneten, mit ihren Ausführungsgängen zum Mundrande convergirenden birnförmigen Drüsen, welche manchmal sehr auffällig entwickelt sind (Genus *Convoluta*). Aehnliche Drüsen finden sich auch an der Pharyngealwand angeheftet, wie bei *Convoluta convoluta* (III, 4, *spd*), und es handelt sich in beiden Fällen wahrscheinlich um, den Schleimdrüsen des Integumentes homologe Zellen. Auch Pereyaslawzewa (644, pag. 128) giebt für ihr *Aphanostoma pulchella* an, dass daselbst sowohl am Mundrande als an der inneren Oeffnung des Pharyngealrohres Drüsenzellen „en sphyncter“ angeordnet seien.

Bei *Convoluta convoluta* geht an den Mundrand ein wahrscheinlich vom inneren ventralen Längsnervenstamme abgezweigter Nerv heran (III, 4, *nph*).

6. Parenchym.

Uljanin (252, pag. 5) hat es zuerst ausgesprochen, dass bei den von ihm deshalb als „*Acoela*“ bezeichneten Turbellarien an Stelle des Darmes ein, den ganzen Leibesraum erfüllendes Parenchym vorhanden sei. Nachdem ich diese Thatsache auch auf Querschnitten bestätigen konnte (409, pag. 67), widmete ich später (620, pag. 14—27) diesem merkwürdigen Gewebe eine eingehende nochmalige Darstellung, aus welcher vor allem das wichtige Resultat hervorging, dass der Aufbau desselben bei den einzelnen Species auffallende Verschiedenheiten aufweise, welche seither durch neuere Untersuchungen noch eine Bereicherung erfahren haben.

a. Bau des Parenchyms.

Die Elemente des Parenchymgewebes sind, wenn wir von den später zu besprechenden gelegentlichen Einschlüssen absehen, folgende. Zunächst eine, mehr oder weniger zahlreiche Kerne einschliessende Plasma-

masse, das Syncytium oder Plasmodium; dazu bisweilen ein aus deutlich voneinander abgegrenzten Zellen bestehendes Stütz- oder Bindegewebe und schliesslich die in sehr wechselnder Menge vorhandenen freien Zellen. Die letzteren habe ich früher unter dem Namen „indifferente Zellen“ zusammengefasst, will sie aber in Folgendem — einer Anregung v. Wagner's (630a, pag. 657) entsprechend — als freie Bindegewebszellen und Fresszellen unterscheiden. Erstere sind klein und zart, plasmaarm und von bestimmter, bleibender Gestalt, letztere erscheinen viel grösser und sind mit einem grobkörnigen, amöboide Fortsätze ausstreckenden Plasma, sowie grossen, runden Kernen versehen. Der Charakter des Parenchymgewebes wird überdies noch bestimmt durch die Menge der dasselbe durchsetzenden Parenchymmuskeln.

Für das Studium des Acölenparenchyms hat sich als beste Methode die Conservirung in Osmiumessigsäure mit nachfolgender Hämatoxylintinction erwiesen. Es sollen zunächst die mit derselben erzielten histologischen Ergebnisse dargestellt und dann erst die allgemeinen Resultate erörtert werden, welche sich aus der vergleichenden Betrachtung derselben ergeben.

Die einfachste Form des Parenchyms findet sich bei den Gattungen *Proporus* und *Otocelis*. *P. venenosus* (O. Schm.) zeigt den ganzen Leibesraum gleichmässig erfüllt von einer zarten Plasmamasse (II, 8, *cp*), in welcher kleinere und grössere Kügelchen durch die Hämatoxylintinction hervortreten und die Structur der Darmzellen cölater Turbellarien ins Gedächtniss rufen. Diese die Frassobjecte (*Fr*) einschliessende Plasmamasse enthält zwar Vacuolen, zeigt auch an manchen Stellen netzartiges Gefüge, hat aber wenig Neigung zur Bildung festerer Platten und Balken, und erscheint nur gegen das Integument hin bei stärkerer Vergrösserung stellenweise von schaumiger Structur. Zahlreiche rundliche oder ovale Kerne sind in diesem Syncytium eingestreut, und zarte, meist mit unregelmässigen Fortsätzen versehene Fresszellen (*z,*) liegen sowohl im centralen als im peripherischen Theile, und zwar in letzterem in grösserer Anzahl als in ersterem. Da überdies nur sehr wenige Parenchymmuskeln vorhanden sind, so hat man den Eindruck, dass hier die Fresszellen ohne Widerstand das ganze Parenchym frei durchwandern können.

Bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.), welche (III, 1) die gleiche Parenchymstructur aufweist, sind die Fresszellen (*z,*) spärlich, freie Bindegewebszellen dagegen reichlich vorhanden, und namentlich unter dem Integumente so zusammengedrängt, dass sie daselbst stellenweise einen zusammenhängenden Zellbelag bilden.

Convoluta roscoffensis Graff (II, 5) und *Amphiscolops langerhansi* (Graff) (1063, XII, 12) unterscheiden sich von den eben besprochenen Formen im Wesentlichen dadurch, dass ihr Syncytium keine durch den ganzen Körper so zusammenhängende Masse darstellt, sondern der Hauptmasse nach in der Mitte des Körperquerschnittes angehäuft ist,

wo es grössere Fladen und Platten (*cp*) mit kleineren Lücken bildet, während das periphere Parenchym sich aus feineren Balken mit grösseren Vacuolen aufbaut. Auch ist hier die Parenchymmusculatur (*mf*) stärker ausgebildet, und die Fresszellen gehören hauptsächlich dem centralen Parenchym an.

Amphiscolops cinereus (Graff) bietet eine zweite, von jener der Genera *Proporus* und *Otocelis* wesentlich verschiedene Modification des Parenchymgewebes dar. Dasselbe bildet hier seiner Hauptmasse nach ein, aus unregelmässigen Balken und Platten gebildetes Maschenwerk mit zahlreichen untereinander communicirenden grösseren und kleineren Lücken, ein echtes „reticulum“ (vgl. Graff 620, III, 4). An den Grenzflächen erscheint das Plasma der Balken oft compacter und durch stärkere Lichtbrechung ausgezeichnet, innerhalb stärkerer Balken und Platten auch faserig verdichtet oder gefaltet. An manchen Stellen geht das stärkere Balkenwerk allmählich und ohne scharfe Abgrenzung in ein zarteres und mehr schaumiges Plasmanetz über. Runde oder ovale Kerne von 5—6 μ (vereinzelt auch bedeutend kleinere) sind überall in das plasmatische Netz eingebettet oder demselben angelagert, bisweilen mit einer feinkörnigen Plasmaportion umgeben. Gegen die Peripherie werden die Maschen kleiner, die Balken schwächer und die eingestreuten Kerne zahlreicher. In der Mittelpartie des Körpers, welche der dorsoventralen Muskeln fast ganz entbehrt, aber gegen die Seitentheile durch eine dichtere Anhäufung der Muskeln unvollständig abgegrenzt ist, fehlen dem centralen Parenchym (I, 11, *cp*) die gröberen Balken und Platten, und es herrscht in demselben ganz ausschliesslich ein zartes, schaumiges, spärliche Kerne enthaltendes Gewebe, das in grossen Fladen oder Bändern die weiten Hohlräume der Leibesmitte begrenzt und durchsetzt. Dieser Theil beherbergt vornehmlich die Nahrungsobjecte, und in ihm fehlen zwar die kleinen, rundlichen freien Bindegewebszellen, welche in den Lücken des peripheren Parenchyms (*pp*) beobachtet werden, dagegen sind hier die grossen Fresszellen (unterhalb *cp*) reichlicher als irgendwo sonst im Körper zu finden. Der Umstand, dass ich sie an Präparaten von dieser Species besonders in der Umgebung von Frassobjecten angesammelt und hier sogar mit, wahrscheinlich den letzteren entnommenem, Inhalte (— gleiches Pigment, wie es das Frassobject besitzt! —) erfüllt fand, hat mich hauptsächlich veranlasst, in ihnen Fresszellen zu vermuthen.

Ganz gleich verhalten sich die Fresszellen bei *Convoluta sordida* Graff (III, 8, *z* u. *z*,), welche den Uebergang repräsentirt von der zweiten zu der dritten Hauptform des Parenchyms. Mit der auffallend starken Ausbildung der Parenchymmusculatur geht bei *Conv. sordida* eine sehr geringe Festigkeit des Syncytiums Hand in Hand. Dasselbe trägt hier den Charakter eines sehr zarten, feinkörnigen Netzwerkes (*cp*), dessen Bälkchen sich zwischen den Parenchymmuskeln, deren Fasern innig angeschmiegt, ausspannen. Das Gebälke des Syncytiums erinnert durch-

weg an die zarten, schaumigen Plasmanetze, wie sie neben festeren Balken bei *Amphiscolops cinereus* gefunden werden. Zu diesem, für die vorher geschilderte Art des Parenchyms charakteristischen, spongiösen Gewebe kommen aber im peripheren Parenchym von *C. sordida* Anknüpfungen an die dritte Art in Gestalt der mit dem Hautmuskelschlauche fest verbundenen rundlichen, ovale Kerne besitzenden Bindegewebszellen (*rp*), die an manchen Stellen grosse Vacuolen enthalten und so den Uebergang zwischen dem kernführenden, festeren Gebälke des *Amph. cinereus* und dem peripheren Parenchym von *Convoluta convoluta* vermitteln. Doch spielt bei *C. sordida* dieses zellige Bindegewebe noch eine untergeordnete Rolle, indem es bloss in dünner Schicht dem Integumente der Mittelpartie anliegt, den beiden Enden des Körpers jedoch fast ganz fehlt.

Auch die Arten des Genus *Haplodiscus* schliessen sich im Bau ihres Parenchyms an *Amphiscolops cinereus* an, wie aus Böhmig's Untersuchungen (760) hervorgeht. Derselbe hat ferner nachgewiesen (vgl. Graff 1063, pag. 200), dass auch *H. ussowi*, dessen Parenchym nach der Darstellung Sabussow's (795) einen von den bisher geschilderten ganz abweichenden Bau zu haben schien (vgl. auch III, 9), mit den von ihm untersuchten Arten übereinstimme. Wenn aber Böhmig (760, pag. 10) angiebt, dass der Bau des *Haplodiscus*-Parenchyms sich „dem durch *Convoluta paradoxa* (= *convoluta!*) vertretenen Typus" anschliesse, so muss betont werden, dass bei *Haplodiscus* gerade das wesentlichste Merkmal der dritten Parenchymform fehlt, nämlich die principielle Differenz im Aufbau des centralen und peripheren Theiles. Dagegen ist eine Uebereinstimmung mit *C. convoluta* durch den Mangel an Fresszellen, die starke Entwickelung der dorsoventralen Musculatur, sowie „das Vorhandensein eines verdauenden Plasmodiums" gegeben.

Während bei den bisher beschriebenen Formen das periphere Parenchym im Wesentlichen den gleichen Bau aufwies wie das centrale und sich von diesem bloss in der Zahl und Grösse der Vacuolen, sowie in der wechselnden Dicke der Balken und deren Verschiedenheit nach Consistenz und Lichtbrechung abhob, zeigen diese beiden Partien einen fundamental differenten Bau bei *Convoluta convoluta* (Abildg.), dem Repräsentanten der dritten Hauptform des Parenchymgewebes.

Das centrale Parenchym (III, 4, *cp*) — bei *C. convoluta* im Querschnitte das Mark des Körpers, im Horizontalschnitte das vor dem Munde beginnende und nach hinten bis zur Convergenz der beiden Ovarien reichende Mittelfeld einnehmend — ist hier eine grobkörnige, weiche, von grossen und kleinen Vacuolen durchsetzte, zusammenhängende Plasmamasse, welche den gesammten, von den Geschlechtsorganen und dem peripheren Parenchym freigelassenen Leibesraum erfüllt. Da es durchsetzt ist von kleinen, runden, hellen, 26 μ breiten und ein feines Kernkörperchen einschliessenden Kernen, welche den charakteristischen Kernen des Darmepithels der *Coelata* in der Form gleichen, so hat das centrale

Parenchym eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Darme einer Rhabdocöle, bei welcher durch Ausstrecken und Verschmelzen der freien Enden der Darmzellen das Darmlumen verschwunden ist. Indessen fehlt es nicht bloss an einer bestimmten äusseren Umgrenzung des Centralparenchyms — dessen Contour lediglich von der Gestalt der umgebenden Gewebe abhängt, an welche es sich, in deren Spalten und Lücken tief eindringend, innig anschmiegt —, sondern auch an irgend welchen Zellgrenzen innerhalb dieses Syncytiums, welches überdies, namentlich in seinen seitlichen Partien, von der hier überaus kräftigen dorsoventralen Musculatur (*mf*) vielfach durchsetzt wird. Das periphere Parenchym (*rp*) bildet eine dicke Schicht unterhalb des Integumentes in der Mittelpartie und die ausschliessliche Ausfüllungsmasse im Vorder- und Hinterende des Körpers. Es besteht aus grösseren oder kleineren, rundlich-ovalen Zellen, die so dicht gedrängt sind, dass sie keine Lücken frei lassen. Die Randschicht jeder dieser Zellen erscheint verdichtet, und die zusammenstossenden Randpartien erwecken den Eindruck eines spongiösen Gewebes, dessen Maschenräume von einer homogenen Flüssigkeit ausgefüllt sind. Indessen lehrt schon die Lage der rundlichen oder ovalen Kerne (der Durchmesser derselben beträgt bis 38 μ) — die zwar meist der Randschicht an- oder eingelagert, häufig aber auch in der Mitte der Zellen getroffen werden —, dass man es in dem peripheren Parenchym der *C. convoluta* mit einem Bindegewebe zu thun habe, ähnlich dem von L. Böhmig (501, pag. 297 ff.) bei *Graffilla muricicola* beschriebenen. In das periphere Parenchym, sowie zwischen dieses und das centrale Parenchym eingekeilt finden sich ausser den symbiotischen Algen, Nerven, Drüsen etc. zahlreiche freie Parenchymzellen von rundlicher, halbmond-, spindel- oder birnförmiger Gestalt (*kz*), indessen fehlt es im gesammten Parenchym an Elementen, welche man als Fresszellen ansprechen könnte. —

Das centrale Parenchym der Acölen erscheint auf Schnitten oft „gleich einem mächtigen Pseudopodium zur Mundöffnung hervorgetreten" (Böhmig 760, pag. 9), und namentlich oft wird dies bei *Haplodiscus*-Arten hervorgehoben. Doch theile ich nicht die von Weldon (566, pag. 4) ausgesprochene Ansicht, dass dies während des Lebens geschehe, um Pseudopodien zum Fange der Beute auszusenden, glaube vielmehr, dass diese Hervorpressung des Parenchyms eine Folge der bei der Conservirung erfolgenden starken Contraction ist (vgl. Graff 620, IX, 1, *m*).

Delage (497, pag. 111 u. 142) fasst das Parenchym (von *Convoluta roscoffensis*) als reticuläres Bindegewebe auf, dessen Lücken aber intracellulär seien. Gegen die Lückenräume sei dieses Gewebe durch Grenzmembranen, gegen die übrigen Organe (besonders Muskeln und Nerven) durch förmliche Endothelien abgegrenzt. Ich habe schon früher (620, pag. 7 u. 25) gezeigt, dass diese Auffassung unhaltbar ist, und neuerdings hat auch Böhmig (760, pag. 7) gleich mir die „gaine conjonctive", von welcher angeblich jede Längsfaser des Hautmuskel-

schlauches umhüllt sein sollte, vergeblich gesucht. Wie sich die Geschlechtsdrüsen und deren Ausführungsgänge gegen das Parenchym verhalten, soll bei Besprechung derselben dargelegt werden.

Schliesslich sei der Vollständigkeit halber Pereyaslawzewa's Auffassung der Organisation der *Acoela* angeführt, obgleich dieselbe, soweit als die Anatomie in Betracht kommt, durch Graff (620) und, in Bezug auf die zur Stütze herangezogenen embryologischen Thatsachen, durch Gardiner (781) und Georgévitch (889) als falsch erwiesen ist.

Pereyaslawzewa (644, pag. 138 ff.) behauptet das Vorhandensein eines Darmes und einer Leibeshöhle und erklärt den Umstand (daher die Bezeichnung *Pseudacoela* statt *Acoela*), dass die Grenzen der Darmzellen so selten — sie will dieselben nämlich bei *Cyrtomorpha* gesehen haben (pag. 38) — zu sehen seien, damit, dass unsere Conservirungsmethoden für ein so zartes Gewebe zu rohe seien. Auch beschreibt sie selbstständige Contractionen des Darmes und führt dieselben auf das bei den „*Pseudacoela*“ angeblich noch mehr als bei den Rhabdocölen entwickelte „revêtement musculaire de l'intestin“ (pag. 113) zurück. Es handelt sich aber auch hier, wie bei der von ihr beschriebenen zweiten cellulären subcutanen Muskelschicht, nicht um Muskelzellen, sondern um Parenchym- oder Bindegewebszellen.

b. Parenchympigmente.

Abgesehen von den mannigfachen farbigen Beimengungen, welche dem Parenchym mit Nahrung und Wasser zugeführt werden, enthält dasselbe auch specifische, vom Thiere selbst producirte Pigmente, theils in körnigem, theils in gelöstem Zustande. Die Pigmentkörnchen haben nur selten die den Epithelialpigmenten eigenthümliche Stäbchenform, welche bisher nur bei dem gelben Parenchympigmente von *Convoluta sordida* und *lacazei* gefunden wurde, während das schwarze Pigment derselben Arten (III, 8, *pi*,) aus kugeligen Körnchen gebildet ist. Hier wie bei den Subspecies von *Proporus venenosus* und bei *Convoluta flavibacillum* finden sich die Elemente des Pigmentes bald in unregelmässigen Häufchen, bald in zellenähnlichen Ansammlungen. Für *Amphiscolops cinereus* (Graff) kann man mit Bestimmtheit behaupten, dass es sich nicht um Pigmentzellen, sondern um regellos im peripheren Parenchym eingestreute Pigmentkörnchen handelt, die dadurch eine längsstreifige Anordnung erhalten, dass sie hauptsächlich zwischen den Längsfasern des Hautmuskelschlauches liegen (I, 10). Dagegen findet sich eine zellenartige Gruppirung des Pigmentes bei *C. sordida* (III, 8, *pi* u. *pi*,) und noch ausgesprochener bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) (vgl. Graff 1063, XI, 12, *pi*). Wahrscheinlich schon in letzterem Falle, gewiss aber bei *Convoluta festiva* Ulj. und *C. hipparchia* Pereyasl. handelt es sich um bestimmt gestaltete, dicht unter dem Integumente liegende Zellen. Bei *C. festiva* gleichen diese, einen blauen Farbstoff enthaltenden, Pigmentzellen polygonalen Plattenzellen (Uljanin 252,

IV, 13)*), bei *C. hipparchia* (V, 17—19, *pi* u. *pi,*) handelt es sich um meistens reich verästelte, grosse Zellen (man kann dieselben oft schon mit freiem Auge erkennen), die, gleichfalls dem Hautmuskelschlauche anliegend, eine schmutziggelbe bis gelbbraune Farbe mit einem Stich ins Grüne oder Blaue enthalten.

Einen gelösten Farbstoff enthalten rundliche Bläschen, aus welchen sich die beiden gelben Flecken von *Amphiscolops virescens* (Örst.) zusammensetzen. Diese Bläschen (vgl. Graff 1063, XI, 21) enthalten eine bald heller, bald tiefer gefärbte gelbe Flüssigkeit und in dieser suspendirt feinste, farblose, in Molecularbewegung begriffene Körnchen. Selten fehlen letztere gänzlich, dagegen findet man sie bald gleichmässig in der Flüssigkeit, bald zu kernartigen Klumpen gehäuft, oder auch letztere combinirt mit freien, einzelnen Körnchen. Bei *Aphanostoma diversicolor* Örst. enthalten die gelben Zellen das Pigment (I, 1, *pi*) theils in körnigem, theils in flüssigem, die violetten (*pi,* u. *pi,,*) bloss in flüssigem Zustande. Im lebenden Thiere behalten sie trotz der wechselnden Körpercontractionen ihre Gestalt, die bald birnförmig, bald halbmondförmig (die convexe Seite meist nach hinten gerichtet) oder dreizipfelig ist, je nachdem sie sich mit 1, 2 oder 3 Fortsätzen in das umgebende Parenchym fortsetzen. Werden diese Pigmentzellen durch Zerquetschen isolirt, so verwandeln sich ihre Fortsätze in stumpfe Höcker, bisweilen bis zu völliger Abrundung des, kernartige Bildungen und fettglänzende Tröpfchen enthaltenden Zellleibes.

c. Morphologische Bedeutung des Parenchyms.

Vergleicht man die verschiedenen Formen des Acölenparenchyms, so ergiebt sich (1063, pag. 201), dass die verschiedenen Typen des Acölenparenchyms durch Uebergangsformen verbunden sind und sich zueinander wie Stadien einer continuirlichen Entwickelungsreihe verhalten. Auf der niedersten Stufe ein Vorherrschen der Entodermelemente (Syncytium und Fresszellen) bei noch geringer Ausbildung des Mesoderms (Bindegewebszellen und Parenchymmusculatur). Dann, bei stärkerer Entfaltung dieser letzteren, ein gegenseitiges Durchdringen der Entoderm- und Mesodermelemente und Entstehung des von Spengel (454, pag. 16) supponirten „diffusen Darmes", in welchem „die Zellen des ursprünglichen Entoderms keinen geschlossenen Haufen oder kein geschlossenes Blatt bilden, sondern sich in amöboidem Zustande, wahrscheinlich zu einem plasmodiumartigen Syncytium zerflossen, zwischen die Mesodermelemente vertheilt und so

*) Ich habe seiner Zeit (409, pag. 232) für diese Species angegeben: „Die Farbe ist ein gleichmässiges Dunkelblau und hat ihren Sitz in den polyedrischen Epithelzellen". Das habe ich nicht etwa deshalb gesagt, weil ich „naturellement" Text und Tafelerklärung Uljanin's nicht gelesen hätte, wie Pereyaslawzewa (l. c., pag. 2, nota) mir imputirt, sondern aus dem Grunde, weil Uljanin auf seiner Tafel IV bei allen abgebildeten Formen eine Epithelialschicht zeichnet und nur bei *C. festiva* keine, weshalb ich die Annahme für gerechtfertigt hielt, dass die von Uljanin gezeichneten Polygone Epithelzellen darstellen.

zwar ihre Function beibehalten, aber ihre Gestalt aufgegeben haben". Schliesslich, als das höchste bei den Acölen erreichte Endstadium, die vollständige Scheidung des mesodermalen peripheren Stützgewebes von dem, eine ununterbrochen zusammenhängende centrale Masse bildenden „verdauenden Parenchym", welchem zum „Darm" nichts fehlt als das Darmlumen, der Zerfall seiner kernführenden Plasmamasse in einzelne Zellen und die epitheliale Anordnung der letzteren.

Die Auffassung, dass die verschiedenen Ausbildungsgrade des Parenchyms eine natürliche, im Sinne einer „fortschreitenden Entwickelung nach der Richtung der cölaten Turbellarien" (620, pag. 50) aufzufassende Reihe darstellen, wird durch die embryologische Thatsache gestützt, dass nicht nur bis heute bei keiner Acölen mit Sicherheit eine Cölogastrula constatirt worden ist, sondern alles darauf hinzuweisen scheint, dass auch bei allen bisher entwickelungsgeschichtlich studirten Cölaten dem Auftreten des continuirlichen Darmepithels ein, der Scheidung von Ento- und Mesoderm entbehrendes Stadium vorhergeht.

Die Thatsachen der vergleichenden Anatomie und der Entwickelungsgeschichte (s. sub Entwickelung) bieten demnach gar keine Handhabe dafür, die Acölie als Rückbildungserscheinung (vgl. 1063, pag. 205) oder als Folge einer secundären Erwerbung zu bezeichnen, sondern geben uns vielmehr in dem Mangel einer epithelialen Sonderung der Elemente des inneren von jenen des mittleren Keimblattes während der Entstehung dieser Keimblätter, eine vollkommen zureichende Erklärung für das Vorhandensein der Acölie. Wenn aber alle Turbellarien das Stadium der Sterrogastrula mit einem die Elemente des Ento- und Mesoderms ungesondert enthaltenden „Parenchym" durchlaufen, dann kann auch kein Zweifel darüber bestehen, dass den Ahnen der Turbellarien die Acölie als primärer Charakter zugeschrieben werden muss und die heutigen *Acoela* den Turbellarienahnen am nächsten stehen.

Demnach ist auch gar kein Grund vorhanden, die Acölen mit Pereyaslawzewa (644) und Haeckel (789) als „*Pseudacoela*" oder „*Crytocoela*" zu bezeichnen und so an Stelle eines, den Thatsachen entsprechenden, klaren Namens einen unklaren oder irreführenden zu setzen. Für das den Leibesraum der Acölen ausfüllende Gewebe wird aber nach wie vor der indifferente Name „Parenchym" der den Thatsachen entsprechendste sein, trotz Pereyaslawzewa (pag. 92; vgl. auch Graff 1063, pag. 198, Anm. 5).

d. Nahrung und Nahrungsaufnahme.

Nur wenige Acoela scheinen ausschliesslich vegetabilische Nahrung zu sich zu nehmen, wie *Proporus venenosus* (O. Schm.) und *Convoluta bimaculata* Graff, in welchen bisher bloss Diatomeen, Oscillatorien und grüne Algen gefunden wurden. Von anderen (*Convoluta confusa* Graff und *hipparchia* Pereyasl.) werden neben spärlichen Crustaceen stets bestimmte Diatomeen in grosser Menge aufgenommen.

Diatomeen finden sich gelegentlich fast bei allen Arten, auch solchen, die grosse Mengen thierischer Nahrung aufnehmen. Die letztere besteht zumeist aus Crustaceen (Copepoden), so bei *Haplodiscus*, *Aphanostoma rhomboides* (Jens.), *Convoluta sordida* Graff und *saliens* Graff, *Amphiscolops langerhansi* (Graff). Die ärgsten Räuber sind gewisse Arten der Gattungen *Convoluta* und *Amphiscolops*. *C. convoluta* (Abildg.) verzehrt zu den Copepoden auch Radiolarien und verschiedene Rhabdocölen, wird aber selbst von *C. flavibacillum* Jens. überwältigt; *C. schultzei* O. Schm. raubt neben Crustaceen auch Alloeocoela, *Amph. cinereus* (Graff) auch Anneliden, rhabdocöle und allöocöle Turbellarien. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) verzehrt neben Crustaceen auch Rotatorien. Eine besondere Beachtung verdient die grüne *C. roscoffensis* Graff, für welche eine weitgehende Symbiose (s. unten sub Biologie) mit ihren Zoochlorellen, daneben aber auch die Aufnahme von Bacterien, Diatomeen und Algen als Nahrung behauptet worden ist. Beim Fange der Beute spielen die Rhabditen eine grosse Rolle, mit denen die Beuteobjecte überschüttet und durch deren Umwandlung in einen zähen Schleim sie widerstandslos gemacht werden, und vielleicht dient dem gleichen Zwecke auch die Stirndrüse. Die abgeplatteten Arten benutzen zur Umfassung der Beute die Seitentheile ihres Körpers (V, 5, *b*) und heften sich, während sie dieselbe in den Mund einpressen, mit den Klebzellen ihres Schwanzendes (*c*) fest. Wo orale Giftorgane vorhanden sind, wie bei *C. convoluta* (I, 3, *go*), da erscheinen diese nach Bau und Stellung vorzüglich geeignet, bei der Bewältigung der Beute mitzuwirken. Während bei solchen Acölenindividuen, welche keine Nahrung einschliessen, die Lückenräume des Parenchyms als helle, kleine Blasen erscheinen (V, 17, *v*), sammelt sich um die aufgenommenen Nahrungsobjecte Flüssigkeit an und bildet grössere Vacuolen, die häufig entsprechend dem Pigmente der Nahrung gefärbt erscheinen (V, 1). Es handelt sich demnach um ein Extract, ein Verdauungsproduct, das hier aus dem Nahrungsobjecte hergestellt wird, bis bei längerem Verweilen desselben im Parenchym nur mehr die unverdaulichen Reste (Diatomeenschalen, Krebspanzer) übrig bleiben, welche durch den Mund ausgestossen werden. Demnach kommt nicht bloss den, sich um die Nahrung ansammelnden und dieselbe mit ihren amöboiden Fortsätzen direct angreifenden Fresszellen (vgl. Graff 620, pag. 15), sondern auch dem Syncytium die Fähigkeit zu — wahrscheinlich durch ein in die Nahrungsvacuole abgeschiedenes lösendes Secret — die Verdauung zu bewerkstelligen. Dass dem so sein müsse, geht schon aus der Thatsache hervor, dass bei der Differenzirung des Parenchyms in ein centrales Syncytium und in ein peripheres, zelliges Stützgewebe (*Convoluta convoluta*), amöboide Fresszellen überhaupt nicht zu constatiren sind. Es scheint demnach das Vorhandensein der letzteren einen ursprünglichen Zustand darzustellen, der so aufzufassen wäre, dass in demselben ein Theil der Parenchymelemente selbstständig geblieben sei und dem Verdauungsgeschäfte direct

und vornehmlich*) obliege, während auf der höheren Stufe mit der anatomischen auch eine physiologische Differenzirung des Parenchyms einhergeht, wodurch die amöboiden Fresszellen überflüssig werden. Bei sehr gefrässigen Arten, wie z. B. *Amphiscolops langerhansi* (Graff), kommt es häufig zur Bildung mehrerer Nahrungsvacuolen (V, 1, *Fr* u. *Fr,*), die bald voneinander durch Parenchymgewebe getrennt bleiben, bald theilweise oder auch sämmtlich miteinander zusammenfliessen und eine einzige, grosse, die Körpermitte einnehmende Vacuole bilden, in welcher die Frassobjecte (*Fr* u. *Fr,*) je nach den Contractionen des Körpers hin und her getrieben werden, ähnlich wie man dies im Darmlumen rhabdocöler Turbellarien beobachten kann.

7. Nervensystem.

An lebenden Acölen ist in der Regel nichts vom Nervensystem wahrzunehmen. Nur bei den Arten, welche mit Zoochlorellen oder Zooxanthellen behaftet sind, lassen letztere durch ihre spärliche Anwesenheit in der Umgebung der Statocyste (I, 2 u. V, 6, *st*), und indem sie helle Streifen für die dorsalen Längsnervenstämme frei lassen, diese und die Lage des Gehirnes erkennen, seit es Delage (497) gelungen ist, vermittelst der Goldchloridbehandlung bei *Convoluta roscoffensis* das Vorhandensein eines Nervensystems nachzuweisen. Die ausgezeichnete Darstellung des genannten Autors wurde von mir (620) in einigen Punkten ergänzt und zugleich für eine Reihe anderer Acölen der Bau des Nervensystems studirt, worauf Pereyaslawzewa (644) und Böhmig (760) unsere diesbezüglichen Kenntnisse wesentlich erweiterten, so dass ich veranlasst war, eine neue, die frühere Auffassung und Nomenclatur verschiedener Theile des Nervensystems verbessernde Darstellung (1063) zu geben, welche der folgenden Beschreibung zu Grunde gelegt werden soll. Dieselbe sei begonnen mit einer Schilderung des Nervensystems von *C. roscoffonsis,* als derjenigen Acölen, welche in dieser Richtung am besten gekannt ist.

---

*) Gamble und Keeble (1030, pag. 372) scheinen denselben bei *Convoluta roscoffensis* sogar ausschliesslich die Aufgabe der Verdauung zuzuweisen, indem sie von den Fresszellen sagen: „In the central syncytium there are, even at the time of hatching, one or more nucleated delimited masses of cytoplasme. At an early stage two of them are present just above the mouth. These are the wandering cells, which ingest the food and then move backwards to the thicker, hinder part of the body. In larval Convoluta they may be seen in that position enclosing algae or other nutritive substances. Frequently they fuse to form a multinucleate mass in this hinder region. Such a structure is constantly to be seen in Convoluta during its first fortnigth's free existence, and is figured on Pl. 31, figs. 12—16. Within this mass digestion occurs. Algae remain for a longer time unaltered, but diatoms are soon resolved into a brown granular fluid and empty valves. The wandering cells circulate as well as digest the food. Diatoms in process of disintegration are met with in the anterior part of the body and in the lateral parenchyms, as well in the central syncytiums or „gut“. The close contact between such food-laden wandering cells and the green cells suggests that the latter may in this way receive their nitrogenous supplies“.

Das Gehirn von *C. roscoffensis* ist vierseitig, länger als breit, gegen das hintere Ende etwas verbreitert und nahe dem vorderen eine Lücke aufweisend, welche von den hier hindurchtretenden Ausführungsgängen ventraler Stirndrüsen erzeugt wird (IV, 12). Der vor dieser Lücke gelegene Theil des Gehirnes (*pf*) besteht aus einem Ganglienpaare, für welches ich den Namen „Frontalganglien" vorschlage. Dasselbe liegt tiefer als die hinter der Lücke gelegene „partie principale du système central" (Delage), die wir als „Hauptganglien" bezeichnen wollen, und welche, von oben betrachtet, als eine compacte, vierseitige Masse erscheinen (*g*). Die beiden Frontalganglien entsenden zahlreiche Nerven zum Vorderende und versorgen auch die Seitentheile des Körpers, indem sie, sich im Bogen nach aussen und hinten ausziehend, die gemeinsame Wurzel des äusseren dorsalen (*nm*) und des Randnerven (*ne*) bilden*). Die Hauptganglienmasse besitzt auf der Mitte ihrer Ventralfläche eine Einbuchtung, in welche die Statocyste (II, 5, *ot*) eingebettet ist. Dadurch zerfällt dieser den „Ganglions principaux" Delage's entsprechende Gehirntheil in eine vordere, kleinere (*ga*) und eine hintere, grössere (*gp*) Portion. Beide sind wieder durch die Art der Anhäufung ihrer Ganglienzellen (Delage 497, V, 5) in ein Paar von Ganglien getheilt.

Die diese vier Ganglien verbindende und die Statocyste überdachende Mittelpartie des Gehirnes ist sehr dünn und wurde von Delage ganz übersehen, welcher an ihrer Stelle eine von der Statocyste ausgefüllte Lücke im Gehirne zeichnet und dadurch selbstverständlich dazu kommt, die beiden Hälften der „Ganglions principaux" als durch zwei Quercommissuren verbunden darzustellen (497, V, 1 u. 3; VI, 5). Die beiden Ecken der hinteren Gehirnportion setzen sich direct fort in die beiden inneren dorsalen Längsnerven (IV, 12, *ni*), während der äussere dorsale Nerv (*nm*) zwei Wurzeln besitzt, eine aus dem Frontalganglion entspringende (*nmc*) und eine „racine accessoire" (Delage), die aus der hinteren Partie der Hauptganglien hervorgeht (*nm,*).

Delage erwähnt im Text nur die genannten drei Paare von Längsnervenstämmen, welche bis nahe an das Hinterende deutlich zu verfolgen sind. In seinem Querschnitte (497, V, 14, links über den Buchstaben *g* und *z*, sowie entsprechend auf der anderen Seite) sind zwei Paare schwächerer Nerven eingezeichnet, die ohne Zweifel den seither bei anderen Acölen aufgefundenen ventralen Längsnervenstämmen ent-

*) Die Frontalganglien („renflements supérieurs" Delage's) hatte ich früher (620) nicht zum Gehirne gerechnet, sondern als „frontalen Nervenplexus" bezeichnet. Erst Böhmig's (760, pag. 21) auf eigene Untersuchungen und auf, von Pereyaslawzewa gelieferte, entwickelungsgeschichtliche Daten gestützte Erörterungen haben mich wieder zu Delage's Auffassung bekehrt und veranlassen mich, dieselben als Gehirntheile in Anspruch zu nehmen. Damit fällt aber auch meine damalige (620, pag. 37), von Delage's Darstellung abweichende Meinung von dem Ursprunge des äusseren — früher als mittleren bezeichneten — dorsalen Längsnerven. Auch stammt die Bezeichnung Randnerv (für den „nerf longitudinal externe" Delage's) von Böhmig.

sprechen (der betreffende Schnitt gehört der Mitte der Körperlänge an). Wir hätten es demnach bei *C. roscoffensis* mit fünf Längsnervenpaaren zu thun: je zwei dorsalen und ventralen, sowie dem der Randnerven. Die benachbarten Längsnerven sind durch Queranastomosen (IV, 12, *c*) verbunden, doch sind diese weder in regelmässigen Abständen voneinander angebracht, noch bei allen Individuen ganz gleich ausgebildet. Gegen das Hinterende werden die Queranastomosen häufiger, und die beiden inneren dorsalen Längsnerven bilden untereinander viel weniger Anastomosen als mit den mittleren und als diese letzteren mit den Randnerven. Sowohl von den Längsstämmen wie von ihren Anastomosen gehen in die, von ihnen gebildeten vierseitigen Maschen unter rechten Winkeln feine Aestchen ab, die sich weiter verzweigen. Andere Aeste werden zum Integumente entsendet und stellen die Verbindung mit dem Hautnervenplexus her. Dieser ist offenbar von Delage undeutlich gesehen worden, und es bezieht sich auf ihn die Bemerkung (pag. 119): „Dans ces ramifications ultimes, on observe encore des anastomoses et une tendance, moins accentué cependant que pour les anastomoses principales, à la formation d'un réseau à mailles rectangulaires". Doch muss hervorgehoben werden, dass der Hautplexus nicht auf der Höhe der Längsstämme und ihrer Anastomosen, sondern dicht unterhalb des Hautmuskelschlauches sowohl der Dorsal- als auch der Ventralseite liegt. Er hat (IV, 13, *nn*) nicht den Charakter von anastomosirenden Längs- und Querzügen, sondern die Form eines unregelmässig polyedrischen Netzwerkes, dessen Maschen meist die Weite von 7 μ haben. Um das Verhältniss dieses Nervennetzes zum Hautmuskelschlauche zu zeigen, sind in die citirte Figur die Ring- (*rm*) und Längsfasern (*lm*) des letzteren eingezeichnet.

Gegenüber den prägnanten Bildern, wie sie vermittelst der Goldchloridbehandlung bei *C. roscoffensis* erzielt wurden, tragen die mit anderen Methoden hergestellten Präparate einen verschwommenen Charakter. Indessen ist es bisher nicht gelungen, taugliche Goldpräparate von den übrigen Acölen herzustellen, weil die Zahl der zur Verfügung stehenden Individuen für die Unsicherheit der Goldmethode stets eine zu geringe war. Wenn man mit derselben von vielen Tausend vergoldeten *C. roscoffensis* nur ca. 30 gelungene Präparate erhält, so darf man nicht erwarten, aus einem Dutzend Individuen ein solches herzustellen (620, pag. 3). Es sind daher alle sonst noch bekannt gewordenen Thatsachen über das Nervensystem der Acölen nur in groben Zügen mit den von *C. roscoffensis* bekannten zu vergleichen.

Von *Convoluta*-Arten kommt hier zunächst *C. convoluta* (Abildg.) in Betracht. Von dieser habe ich (620) die allgemeinen Umrisse des Gehirnes und den Verlauf der Längsnervenstämme dargestellt, und Pereyaslawzewa (644, VII, 46, *a—e*, 47, *b—c*, 49, *d*) giebt von derselben eine Anzahl Figuren, aus denen als Bestätigung meiner Befunde u. a. die Thatsache mit Sicherheit hervorgeht, dass auch hier ebensowenig eine

Lücke zwischen den Hauptganglien vorhanden ist wie bei *C. roscoffensis.* Wenn man die etwas schief von oben und hinten nach vorn und unten geführten Querschnitte (IV, 1—7) betrachtet, so erkennt man die Frontalganglien (1 u. 2, *pf*) mit der sie verbindenden Quercommissur, die zahlreichen zum Vorderrande des Körpers abgehenden Frontalnerven (1, *nf*) und die von den Frontalganglien nach hinten abbiegende gemeinsame Wurzel (2 u. 3, *pf,*) des äusseren Längsnerven *(nm)* und des Randnerven (*ne*). Ueber der Durchgangsöffnung für die Stirndrüsen (3) sind die vorderen Hauptganglien (3 u. 4, *ga*) und das dünne Dach (4, *gm*) zu erkennen, welches sie untereinander und mit den hinteren Hauptganglien (5 u. 6, *gp*) verbindet, sowie die von der Ventralfläche abgehenden Statocystennerven (5, *on*). Dabei fällt auf, dass die vorderen Hauptganglien in Umfang und Zweitheilung viel mehr individualisirt sind als die hinteren. In letzteren ist die hintere Wurzel (*nmg*) der äusseren dorsalen Längsnerven zu suchen. Weiter hinten finden sich neben den Durchschnitten der sechs schon von Delage bei *C. roscoffensis* beschriebenen Längsnerven (7, *ni*, *nm*, *ne*) ein schon früh vom Randnerv abzweigender, wahrscheinlich die Sinneskante versorgender Ast (*nr*), sowie zwei Paare von ventralen Längsnerven (*n* u. *n,*), die, ebenfalls untereinander durch Queranastomosen verbunden, von der Ventralfläche der vorderen Hauptganglien entspringen (4) und sich dann in den inneren (*n*) und äusseren (*n,*) gabeln. Von ersterem geht als ein mediales Aestchen (in Fig. 4) der Mund- oder Pharyngealnerv (III, 4, *npf*) ab, welcher nicht über den Mund hinaus zu verfolgen ist.

C. sordida Graff schliesst sich im Bau des Gehirnes eng an *C. convoluta* an, und auch die Zahl der Hauptlängsnerven ist dieselbe wie dort (620, IV, 3). Zweifelhaft ist das Vorhandensein eines besonderen Nerven der Sinneskante nnd bemerkenswerth die auffallende Stärke des inneren ventralen Längsnerven, der hier den Dorsalstämmen vollkommen ebenbürtig erscheint, wogegen der äussere sehr schwach entwickelt ist. Von *C. schultzei* O. Schm. ist nur das Gehirn bekannt, das von jenem der *C. roscoffensis* nicht abzuweichen scheint, und die von Böhmig für *C. henseni* gegebenen Daten (760, pag. 41) lassen nur den Schluss zu, dass deren Gehirn einfacher gebaut zu sein scheint als bei den übrigen *Convoluta*-Arten. Auch die durch Pereyaslawzewa (644) von Angehörigen dieses Genus mitgetheilten, das Nervensystem betreffenden Abbildungen*) bieten nichts, was den obigen Auseinandersetzungen widerspräche.

Das mit *Convoluta* nächstverwandte Genus *Amphiscolops* zeigt, wie schon aus meinen (620) Untersuchungen an *A. cinereus* (Graff) hervorgeht, grosse Uebereinstimmung mit den oben beschriebenen Verhältnissen. Die wesentlichste Differenz zwischen dem Gehirne dieser Art

*) *Convoluta hipparchia* Pereyasl. VII, 43, *b*, *i—m*; *Cyrtomorpha sp.* VII, 49, *a—b*, VIII, 49, *c*; *Darwinia variabilis* Pereyasl. VIII, 52, *d—f*, 53, *a—c*.

und jenem der oben beschriebenen besteht darin, dass dasselbe hier viel gedrungener erscheint, wie aus den (vom Rücken zum Bauche aufeinanderfolgenden) Flächenschnitten (IV, 8—10) hervorgeht. Dorsal (8) erscheint das Hauptganglion quer ausgezogen, fast doppelt so breit als lang und ohne deutliche Scheidung der vorderen (*ga*) von der hinteren Portion (*gp*). Erstere setzt sich, die Basis des Frontalorgans (*sd*,) umgreifend, in die unterhalb des letzteren liegenden Frontalganglien (9 u. 10, *pf*) fort, welche, durch eine breite Quercommissur miteinander verbunden, zahlreiche Frontalnerven (*nf*) zum Vorderende entsenden. In 9 ist schon das Gehirndach abgetragen, und man sieht in die ventrale Höhlung hinein, in welcher die Statocyste geborgen ist. Im Umkreise dieser sind die vorderen (*nmg*) und hinteren (*nig*) Paare von Anschwellungen der Hauptganglien — die vorderen auch hier wie bei *C. convoluta* grösser als die hinteren — deutlich zu erkennen. Die beiden Wurzeln des äusseren Dorsalnerven glaube ich in 8 *nm*, (die vordere) und 9 *nmg* (die hintere) zu erkennen.

Bei dem nahe verwandten *A. langerhansi* (Graff) sind manchmal schon an Quetschpräparaten, wenngleich nicht scharf begrenzt, die Frontal- und Hauptganglien, stets aber sehr schön die beiden Dorsalnerven (V, 6, *ni* u. *ne*) zu sehen. Das Gehirn (Graff 1063, XII, 1—3) hat die gleichen Umrisse wie bei *A. cinereus*, und von Längsnervenstämmen sind ausser den erwähnten dorsalen noch die Randnerven und überdies zwei Paar ventraler zu sehen, die aber beide, besonders das äussere Paar, erheblich schwächer sind als die dorsalen Nerven. Von dem bis heute bloss nach Quetschpräparaten bekannten *Polychoerus caudatus* Mark wissen wir nichts Näheres über das Gehirn; dagegen fasst Mark (646, pag. 304) seine Darstellung der Nerven in den Satz zusammen: „The chief nerves thus conform in the main with the conditions of the dorsal nerves in *Convoluta* as described by Delage, although the meshes formed by them are much less regular in shape than are those which Delage has figured".

Unter den *Proporidae* kann zunächst vom Genus *Aphanostoma* nicht mehr gesagt werden, als dass bei demselben ein Gehirn und die ventrale Lage der Statocyste nachgewiesen sei, mit Hinblick auf die Mittheilungen, welche ich (620, V, 4) und Pereyaslawzewa (644, IX, 55, *a—d*) über *A. diversicolor* Örst. gegeben haben. Das Nervensystem der Gattung *Haplodiscus* verhält sich nach Böhmig (760, pag. 15) ähnlich demjenigen von *Convoluta*. Auffallend ist die Lage des Gehirnes dicht hinter dem vorderen Körperpol. Bei *H. acuminatus* besteht das Gehirn „aus zwei symmetrisch zur Medianebene gelagerten Ganglien, welche in ihrem hinteren Abschnitte der Rückenfläche genähert sind, während das vordere Ende ziemlich gleich weit von der dorsalen und ventralen Fläche entfernt ist". In einer dorsalen Spalte dieses, unseren „Hauptganglien" entsprechenden, Gehirntheiles liegt die Statocyste *). Die

*) Sabussow (795, pag. 369, XVI, 10) giebt für *H. ussowi* an, dass die Statocyste durch eine kleine Commissur dorsal überbrückt sei.

vor letzterer liegende Partie der Hauptganglien ist äquivalent dem entsprechenden Theile des *Convoluta*-Gehirnes plus Frontalganglien. Von Längsnerven beschreibt Böhmig die inneren und äusseren dorsalen, die mächtigen, dicken Randnerven und einen weiteren, aus dem inneren dorsalen Nerven abzweigenden kleinen Nerv (von ihm pag. 17 als *ndm* bezeichnet), sowie zwei ventrale Nerven, von welchen ich (1063, pag. 196) durch Heranziehung der für *H. ovatus* gegebenen Figuren (760, I, 12 u. 13) zu zeigen suchte, dass das System der als Ventralnerven zusammengefassten Stämme zwei gesonderte Wurzeln aufweist, so dass man bei dieser Species von zwei Paaren Ventralnerven und im Ganzen von sechs Längsnervenpaaren sprechen kann. Indessen scheint es mir bei nochmaliger Vergleichung doch fraglich, ob Böhmig's Nerv *ndm* als ein den übrigen gleichwerthiger Hauptlängsstamm betrachtet werden kann, und bei Verneinung dieser Frage würde, was die Zahl der Längsnerven betrifft, dann die Uebereinstimmung mit *Convoluta* und *Amphiscolops* hergestellt sein. Während *H. ovatus* und *scutiformis* ein gleiches Verhalten zeigen wie die besprochene Art, sind bei *H. orbicularis* „die beiden Ganglien, welche bei dieser Art von hinten nach vorn an Höhe und Breite zunehmen, in den hinter der Otocyste gelegenen Partien vollständig voneinander geschieden, während sie vor derselben zu einer im Querschnitt ungefähr rechteckigen Masse verschmelzen". Von Nerven werden hier vier Paare: ein dorsales, das der Randnerven und „wenigstens zwei Paare ziemlich starker, ventraler Längsnerven" aufgezählt. Sabussow (795, pag. 369) beschreibt von *H. ussowi* gar nur drei Nervenpaare, je ein dorsales, ventrales und Randnervenpaar.

Von *Proporus venenosus* (O. Schm.) ist bloss das Gehirn bekannt, während wir von den hinteren Längsnerven nichts wissen. Das Gehirn ist vom Vorderende weit abgerückt und liegt dem Pharyngealrohre nahe an dessen hinterem Ende auf (II, 10, *g*). An der Dorsalfläche des Gehirnes ist dessen symmetrische Gestaltung durch einen tiefen hinteren Einschnitt ausgesprochen (vgl. 620, X, 1), der sich auf die Ventralfläche fortsetzt und hier bis zum Vorderende reicht. Jede Hälfte ist dann durch eine seitliche quere Furche in zwei Ganglien, ein kleineres, vorderes (II, 8, *ga*) und ein grösseres, hinteres (*gp*) getheilt, und die gleichnamigen Ganglien beider Seiten werden durch breite Commissuren verbunden. Wo Längs- und Querfurche sich schneiden, da liegt die Statocyste in einer ventralen Grube des Gehirnes eingebettet, nach Pereyaslawzewa von einer, zwischen Statocyste und Pharynx verlaufenden, Gehirncommissur ähnlich getragen wie bei *Convoluta paradoxa*. Die vorderen Ganglien enthalten je drei Herde von Punktsubstanz, denen ebensoviele äussere Vorwölbungen ihrer frontalen Wand entsprechen. Zum Vorderende des Körpers sah ich zwei Nervenpaare verlaufen: eines über (II, 8, *nf*) und eines zu Seiten des Pharynx. Besondere Frontalganglien fehlen, und ebenso fehlt nach meinen Untersuchungen (620) der von Pereyaslawzewa (644, pag. 46, VIII,

54, *a—l*) beschriebene und abgebildete, den Pharynx umfassende Nervenring*).

Die Gattung *Otocelis* steht, wenn ich die von mir (620, pag. 34) für *O. rubropunctata* (O. Schm.) gelieferte Beschreibung zu Grunde lege, nicht bloss den nächstverwandten Proporiden, sondern allen anderen Acölen durch die ringförmige Gestaltung ihres Gehirnes gegenüber. Dasselbe ist ein die Stirndrüse umfassendes Ringband, welches sich von vorn nach hinten erweitert, entsprechend der raschen Zunahme des Stirndrüsenpfropfes (III, 1, *ogc* u. *ngc;* vgl. auch 620, VIII, 6 u. 7). Von der Innenseite des Dorsaltheiles dieses Ringes ziehen nach unten zwei, gegen das Centrum radiär convergirende starke Nerven, welche an die obere und seitliche Wand der Statocyste herantreten und dieselbe schwebend erhalten. So bildet sich innerhalb des grossen Gehirnringes ein kleiner, oberer Ring der Statocystennerven. Der Binnenraum beider Ringe ist ausgefüllt vom Frontalorgan. Sowohl an der Ursprungsstelle der Statocystennerven, als in seinen seitlichen Theilen ist der Gehirnring etwas verdickt, ohne dass man jedoch diese Verdickungen als „Ganglien“ von dem die „Commissuren“ bildenden Reste scharf abgrenzen könnte. Die Stärke der Statocystennerven contrastirt auffallend mit der geringen Dicke des zwischen ihren Wurzeln ausgespannten Theiles des Hirnringes (620, VIII, 7). *Otocelis maris-albi* (Sabuss.) soll nach Sabussow in Bezug auf den Bau des Gehirnes eine Art Zwischenform zwischen *O. rubropunctata* und *Proporus venenosus* darstellen. Indessen sind weder die Beschreibung (880, pag. 191)**), noch die Abbildungen (924, I, 3, 6, 7) geeignet, ein klares Bild zu geben.

---

*) Pereyaslawzewa sieht in diesem Ringe ein Homologon des Schlundringes anderer Würmer (pag. 46). Da sie die Stellung des Nervensystems als primär, die wechselnde Lage des Mundes als etwas Secundäres betrachtet, so kommt sie zu der Auffassung, dass alle *Acoela* diese beiden angeblichen Nervenringe besitzen müssten. Die von mir hier gegebene Darstellung des Nervensystems der Acölen zeigt aber, dass P. sich mit dieser Behauptung ebenso auf falschen Wegen befindet wie mit ihrem „schême commune“ des Nervensystems der „Pseudacoela“ (pag. 45). Dasselbe soll danach stets einen nach unten offenen Bogen oder ein Hufeisen bilden: „Au sommet de l'arc, dans la région de l'otolithe, deux renflements épais forment les ganglions céphaliques. De ces ganglions vont, vers le côté ventral, deux minces et courtes fibres, qui ayant entouré l'otolithe se conjoignent, formant un anneau. Une autre paire de fibres, plus grosses, se joignant de même vers le côté ventral, forme un second anneau, qui chez Schizoprora entoure le pharynx. Les deux anneaux nerveux se voient avec plus ou moins de clarté dans les coupes de toutes les espèces de Pseudacoela“. Offenbar sucht P. diese Ringe bei anderen Formen im Bereiche der Frontalganglien!

**) Das Gehirn soll hier aus zwei Ganglienpaaren bestehen. „Die Ganglien eines jeden Paares sind miteinander durch breite Commissuren verbunden, von denen die eine sehr breit ist und vor der Otocyste vorbeigeht; die andere aber ist dünn und umgiebt die Otocyste von hinten. Diese Commissur entspricht dem Ringe, welcher die Otocyste der Acölen nach den Angaben von Pereyaslawzewa, Delage, v. Graff und Böhmig umgeben soll. Das zweite untere Ganglienpaar befindet sich näher zur Bauchfläche und liegt der ersteren dicht an. Diese Ganglien muss man als „motorische“ bezeichnen, da sie ein Paar kräftige Nerven zum Hinterende absenden“.

Erklärung von Tafel I.

Acoela.

Fig.

1. *Aphanostoma diversicolor* Örst., schwach gequetscht, 110 × vergr.
   bs Bursa seminalis. *ei* Ei mit Kernspindel. *in* Integument. *ot* Statocyste. *ov* Vorderende des Ovariums. *pe* Penis. *pi* Gelbes Pigment. *pi,* und *pi,,* Pigmentzellen mit gelöstem violettem Farbstoff. *vd* Spermazüge. *vd,* Spermaanhäufungen. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
2. *Convoluta roscoffensis* Graff, das Vorderende schwach gequetscht, 110 × vergr., die (grünen) Zoochlorellen und die (röthlichgelben) Häufchen von Stäbchenpigment in der natürlichen Farbe dargestellt.
   au Augenflecken. *m* Mundöffnung. *ni* Innere und *nm* äussere dorsale Längsnerven. *ot* Statocyste. *ov* Vorderende des Ovariums. *sd* Stirndrüsen (Frontalorgan). *sdm* Mündung derselben.

3—9. *Convoluta convoluta* (Abildg.).

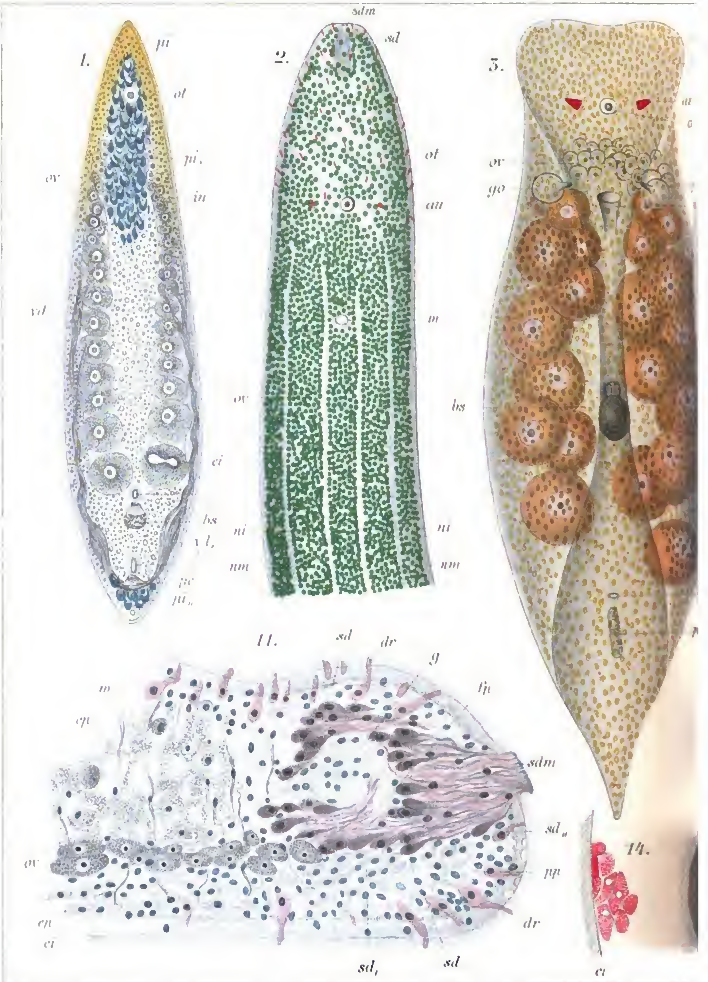
3. Ein Exemplar in weiblicher Reife mit eingeschlagenen Seitentheilen, schwach gequetscht, vom Bauche aus gesehen, 20 × vergr.
   au Augenflecken. *bs* Bursa seminalis. *go* Orale Giftorgane. *k* Zooxanthellen. *m* Mund. *ot* Statocyste. *ov* Vorderes Eilager. *pe* Penis (rückgebildet). *pi* Häufchen röthlichgelben Stäbchenpigmentes. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
4. Abgelegtes Ei im Profil, stärker vergr.
5. Dasselbe, von der Fläche betrachtet.
6. *a* Ein Exemplar mit zwei weissen Querbinden, 2 × vergr., vom Rücken aus gesehen. *b* Ein anderes, vom Bauche aus gesehen, in natürlicher Grösse.

7—9. Verschiedene Formzustände bei stärkerer Vergrösserung, und zwar 7. der Fig. 6b entsprechend. 8. Das trichterförmig erweiterte Vorderende, vom Rücken aus gesehen. 9. Dasselbe, vom Bauche aus gesehen.

10—13. *Amphiscolops cinereus* (Graff).

10. Quetschpräparat, ca. 75 × vergr. *au, bs, ot, pe, vd, vd,,* ♂, ♀ wie in Fig. 1. *kr* Concremente, in durchfallendem Lichte braun erscheinend. *m* Mundöffnung. *ov* Ovarium. *sdm* Stirndrüsenmündung. *te* Hodenfollikel.
11. Vorderende eines fast medianen Längsschnittes (Hämatoxylintinction).
    ci Cilienkleid. *cp* Centrales Parenchym. *dr* Hautdrüsen. *ep* Epithel. *fp* Commissur der Frontalganglien. *g* Hauptganglien. *m* Dorsoventrale Muskeln. *ov* Vorderes Eilager. *pp* Peripheres Parenchym. *sd—sd,,* Stirndrüsen. *sdm* Mündung der Ausführungsgänge (Frontalorgan) derselben.
12. Querschnitt durch das Integument (Pikrocarmintinction).
    b Bulbi der Cilien. *dr* Rhabditendrüse. *dr,* Hohlraum, durch Ausstossung einer Drüse entstanden. *f* Fussstücke der Cilien (sog. Cuticula). *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches. *m* Ansätze der Parenchymmuskeln. *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. *w* Wurzelstücke der Cilien. *z* Epithelzellen. *z,* Interstitielle Zellen.
13. Ein ruhig kriechendes Thier bei auffallendem Lichte, ca. 10 × vergr.
14. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Einer der aus mehreren pigmentirten Zellen bestehenden Augenflecke.
15. *Polychoerus caudatus* Mark, bei ca. 30 × Vergrösserung von der Bauchseite gesehen.
    bs Vordere Partie der Bursa seminalis. *bs,* Hintere Partie derselben. *ca* Der von der Dorsalfläche entspringende Schwanzanhang. *ei* Reife Eier, von der Wand des Vittellariums (*vi*) umschlossen. *ks* Germarium. *m* Mund. *od* Oviduct. *te* Hodenfollikel. *vd* Vas deferens. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

[Fig. 1 und 3—9 nach Graff (409); Fig. 2 und 10—14 nach Graff (620); Fig. 15 combinirt nach Mark (646), Verrill (701) und Gardiner (868)].


1.
2.
3.
11.
14.

Taf. I.


10.
sdm
ot
au
le
vd
m
kr
ov
vd,
bs
pe
4.
5.
12.
z
dr,
b
f
w
rm
lm
z,
dr
m
6.
a
b
13.
le
m
ks
ci
vi
bs
od
vd
bs,
ci
15.
7.
8.
9.

Erklärung von Tafel II.

Acoela.

Fig.

1. *Proporus venenosus* (O. Schm.), wenig gequetscht, ca. 110 × vergr., von der Bauchseite gesehen.
   ag Genitalcanal. *au* Auge. *ei* Reifes Ei. *k* Birnförmige Rhabditen. *m* Mund (etwas nach hinten verschoben). *ot* Statocyste. *pe* Penis. *ps* Penistasche. *st* Rhabditenpakete. *vs* Samenblase. ♂♀ Geschlechtsöffnung.

2—4. *Convoluta flavibacillum* Jens.
   2. Quetschpräparat von einem in männlicher Reife befindlichen Individuum, ca. 50 × vergr., von der Bauchseite gesehen; Rhabditen weggelassen.
      ad Drüsen des Antrum masculinum. *au* Augen. *ch* Chitinöses Bursamundstück. *ge* Geisselhaare. *m* Mund. *ot* Statocyste. *ov* Ovarium. *pe* Penis. *te* Hodenfollikel. *vd* Spermazüge. *vd,* Spermaanhäufung. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
   3. Ein conservirtes Exemplar, von der Bauchseite gesehen, mit den einschlagbaren Seitentheilen (*r*), ca. 15 × vergr.
   4. Mundstück der Bursa seminalis, stärker vergr.

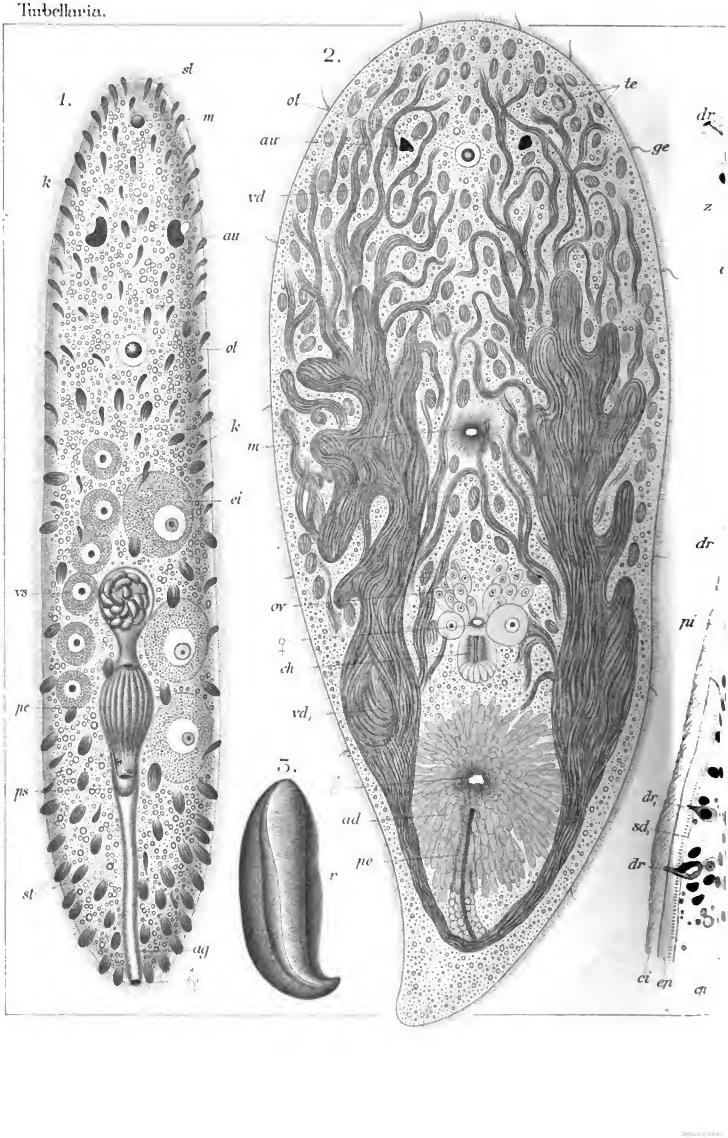
5 und 6. *Convoluta roscoffensis* Graff.
   5. Fast medianer Schnitt durch das Vorderende (Hämatoxylintinction).
      cp Centrales Parenchym. *dr* Hautdrüsen. *ep* Ventrales Integument. *ga* Commissur der vorderen und *gp* der hinteren Hauptganglien. *m* Einsenkung der Mundregion. *mf* Dorsoventrale Muskelfasern. *ot* Statocyste. *pf* Commissur der Frontalganglien. *sd* Vordere Anschwellung des „Frontalorgans“. *sd,* Hinterer Theil der Ausführungsgänge der Stirndrüsen (*sd,,*). *sdm* Mündung derselben. *z* Zoochlorellen.
   6. Bildungszelle einer Sagittocyste (*s*), stark vergr., *k* Kern und *p* Plasma der Bildungszelle.

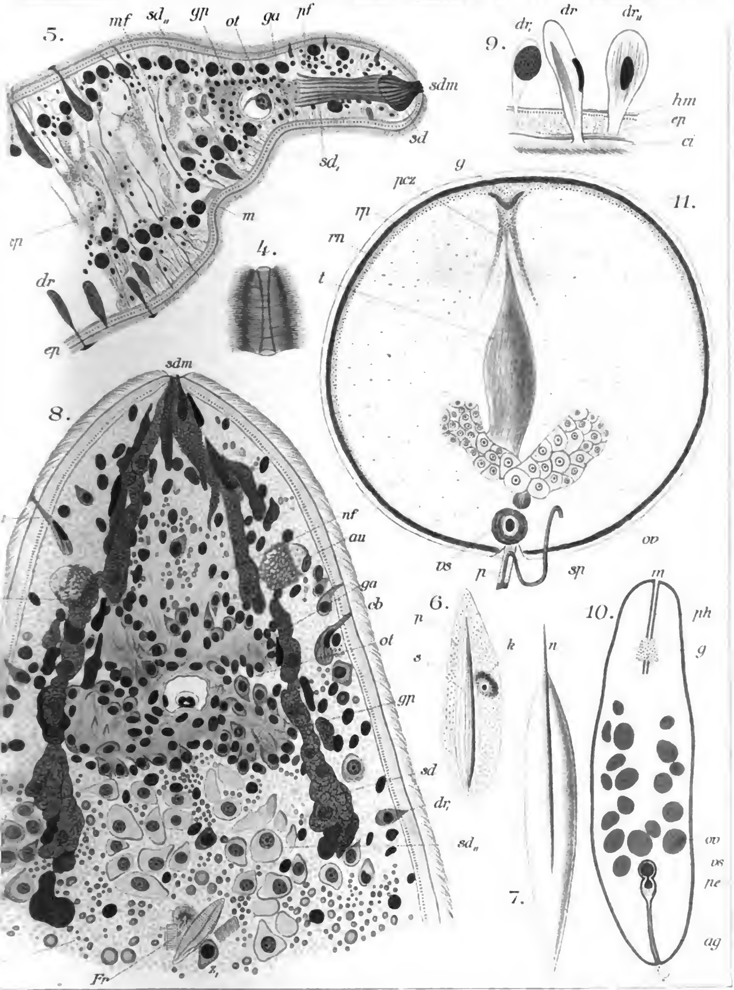
7. *Convoluta schultzei* O. Schm. Stark vergr. Sagittocyste im Momente des Ausstossens ihrer centralen Nadel (*n*).

8—10. *Proporus venenosus* (O. Schm.).
   8. Flächenschnitt durch das Vorderende (Hämatoxylinpräparat).
      au „Linse“ des Auges. *ci* Cilienkleid. *cp* Centrales Parenchym. *dr* Rhabditendrüsen. *dr,* Schleimdrüsen. *ep* Aeusseres Epithel. *Fr* Frassobjecte (Diatomeen). *ga* Vorderes und *gp* hinteres Hauptganglienpaar. *nf* Frontalnerv. *ot* Statocyste. *pi* Pigmentbecher des Auges. *sd—sd,,* Stirndrüsen in verschiedenen Entwickelungs(Functions-)stadien. *sdm* Mündung derselben. *z,* Amöboide Parenchym(Fress-)zelle.
   9. Schleimdrüsen (*dr,*) und Rhabditendrüsen (*dr* und *dr,,*) der Haut. *ci* Cilien. *ep* Epithel. *hm* Hautmuskelschlauch.
   10. Umriss eines (combinirten) Flächenschnittes durch das ganze Thier. *g* Gehirn. *ph* Pharyngealrohr. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.

11. *Haplodiscus ussowi* Sabuss. Quetschpräparat, von der Bauchseite gesehen, 50 × vergr.
   g Gehirn. *ov* Ovarium. *p* Penis. *pcz* Postcerebraler Zellenhaufen. *rn* Randnerv. *rp* Randparenchym. *sp* Aus dem Penis hervorquellender Spermastrang. *t* Hoden. *vs* Samenblase.

[Fig. 1—4 nach Graff (409); Fig. 5—10 nach Graff (620); Fig. 11 nach Sabussow (795)].


1.
st
m
k
au
ot
k
ei
vs
pe
ps
st
ag
2.
te
ot
au
ge
vd
m
ov
♀
ch
vd,
ad
pe
3.
r
dr
z
dr
pi
dr,
sd,
dr
ci
ep


5.
mf
sd„
gp
ot
gu
pf
sdm
sd
sd,
m
ep
dr
ep
4.
9.
dr,
dr
dr„
hm
ep
ci
11.
g
pcz
rp
rn
t
ov
vs
p
sp
8.
sdm
nf
au
ga
cb
ot
gp
sd
dr,
sd„
Fr
z,
6.
p
s
k
n
7.
10.
m
ph
g
ov
vs
pe
ag

Erklärung von Tafel III.

Acoela.

Fig.

1 und 2. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.).

1. Medianschnitt durch das ganze Thier (Hämatoxylinpräparat).
   ad Drüsen des Atrium genitale commune. *bs* Samenreservoir der Bursa seminalis. *cp* Centrales Parenchym. *dr* und *dr,* Hautdrüsen. *Fr* Nahrungsvacuole. *m* Mund. *ma* Matrixzellen des Bursamundstückes. *ogc* Dorsale Gehirncommissur. *ot* Statocyste. *ove* Ovarialepithel. *pe* Penis. *sd* und *sd,* Stirndrüsen. *sdm* Ausmündung derselben. *sdr* Schwanzdrüsen. *sp* Spermahaufen. *ugc* Ventrale Gehirncommissur. *va* Vagina. *vs* Samenblase. *z,* Amöboide Parenchym(Fress-)zelle. ♂♀ Geschlechtsöffnung.
2. Geschlechtsapparat im Quetschpräparate.
   ch Chitinöses Bursamundstück. *ov* Ovarium. *vd,* Anschwellung des Vas deferens. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 1.

3. *Convoluta saliens* (Graff). Vorderende, vom Rücken aus betrachtet, um die reihenweise, zur Mündung der Stirndrüse (*sdm*) convergirende Anordnung der Cilien (*ci*) und Rhabditen (*st*) zu zeigen. *ot* Statocyste.

4—6. *Convoluta convoluta* (Abildg.).

4. Stück aus einem Querschnitt durch die Mundregion (Hämatoxylinpräparat).
   ci Cilien der Haut. *cp* Centrales Parenchym. *dr* Hautdrüsen. *ep* Körperepithel. *kz* Indifferente Parenchymzellen. *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches. *m* Mund. *mf* Dorsoventrale Muskeln. *nph* Pharyngealnerv. *ov* Ovarium. *ph* Pharyngealrohr. *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. *rp* Peripheres (Rand-)Parenchym. *spd* Speicheldrüsen. *v* Vacuolen des centralen Parenchyms. *x* Zooxanthellen.
5. Bursa seminalis, prall mit Sperma gefüllt.
   af Antrum femininum. *bs* Samenreservoir. *ch* Chitinöser Theil und *ma* Matrix des Bursamundstückes.
6. Orales Giftorgan aus einem Sagittalschnitt (Hämatoxylinpräparat).
   ch Chitinringe (-Tüten) des Ausführungsganges. *dre* Drüsenepithel. *ma* Matrix der Chitintüten. *mm* Muscularis der Giftdrüse und *mm,* deren Ausstrahlung gegen den Ausführungsgang. *ne* Stiftförmige Nervenendigungen (?). *pr* Protractoren und *r* Retractoren des Giftorgans. *s* Körniges Giftsecret. *x* Zooxanthellen. *z* Zellen an der Basis des Ausführungsganges.

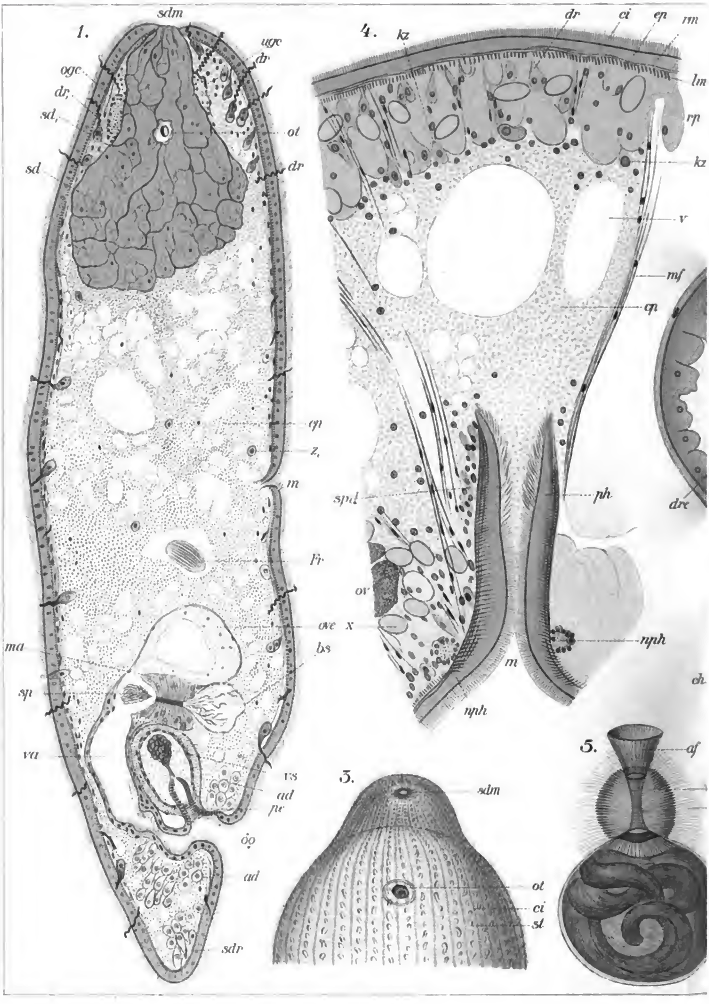
7 und 8. *Convoluta sordida* Graff (Hämatoxylinpräparate, mit Pikrocarmin nachgefärbt).

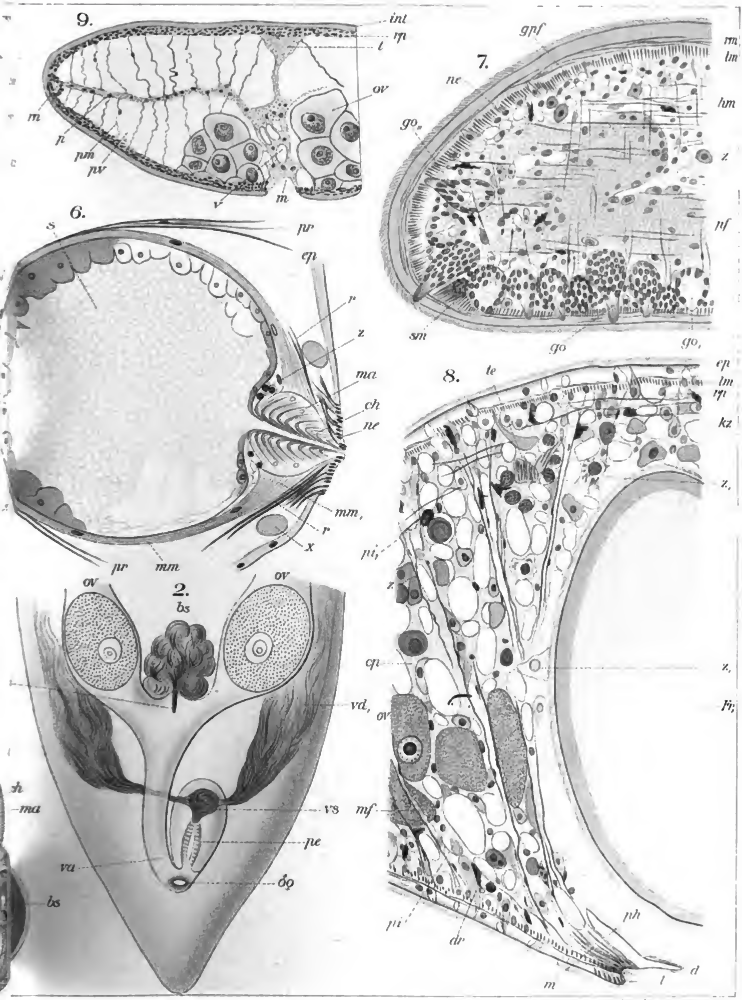
7. Querschnitt aus dem Vorderende.
   go—go,, Flaschenförmige Drüsen. *gpf* Frontalganglion. *hm* Transversale Parenchymmuskeln. *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauchs. *ne* Wurzel des Randnerven. *pf* Commissur der Frontalganglien. *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauchs. *z* Amöboide Parenchym(Fress-)zelle.
8. Querschnitt durch die Mundregion.
   cp, dr, ep, kz, lm, mf, ov, ph und *rp* wie in Fig. 4. *d* Diaphragma des Mundrandes. *Fr* Frassobject (eine junge *Convoluta*). *l* Lippenartige Aufwulstung des Mundrandes. *m* Dilatatoren des Mundes. *pi* Gelbe und *pi,* schwarze Pigmentzellen. *te* Hodenfollikel. *z* und *z,* Amöboide Fresszellen.

9. *Haplodiscus ussowi* Sabuss. Querschnitt aus der Mundregion.
   int Integument. *m* Mund. *ov* Ovarium. *p* Horizontale, kernführende Lamelle des Centralparenchyms. *pn* Dorsoventrale Muskelfasern. *pv* Vacuole des Parenchyms. *rn* Randnerv. *rp* Randparenchym. *v* Vacuolen im „Verdauungsplasmodium".

[Fig. 1, 2, 4, 6—8 nach Graff (620); Fig. 3 und 5 nach Graff (409); Fig. 9 combinirt aus Sabussow's (795) fig. 5 und 6].

Turbellaria.




9.
int
rp
l
ov
m
p
pm
pv
v
m
7.
gpf
rm
lm
ne
hm
go
z
pf
sm
go
go,
6.
s
pr
ep
r
z
ma
ch
ne
mm,
r
x
pr
mm
8.
te
ep
lm
rp
kz
z,
pi,
z
cp
z,
Fr,
ov
mf
pi
dr
ph
m
l
d
2.
ov
bs
ov
vd,
vs
pe
va
ma
bs

Wenn wir die bisher vorliegenden Beschreibungen des Nervensystems der Acölen überblicken, so können wir drei Hauptformen unterscheiden. Allen gemeinsam ist die bilaterale Symmetrie, die sich meist schon dadurch ausspricht, dass die vierseitige Masse der Hauptganglien durch eine mediane, bloss ventral oder auch dorsal vorhandene Längsfurche in zwei Hälften getheilt ist. Aber auch dort, wo diese Medianfurche fehlt, ist ein solches Symmetrieverhältniss durch die Vertheilung der Ganglienzellen gegeben. Die beiden Hauptganglien zeigen bisweilen (*Haplodiscus*) keine weitere Differenzirung, meist ist aber jedes durch eine quere Einschnürung in eine vordere und hintere Portion getheilt, so dass wir dann zwei vordere und zwei hintere Hauptganglienpaare unterscheiden, die als Anschwellungen erscheinen, während das sie in der Mitte verbindende Gehirndach relativ dünn bleibt und die Statocyste überdeckt (alle anderen Genera mit Ausnahme von *Otocelis*). In dieser Formengruppe sind aber zu unterscheiden diejenigen, welche keine, von den Hauptganglien durch das Eindringen der Stirndrüsen losgelösten, Frontalganglien besitzen (*Proporus*), von den mit einem Paare von Frontalganglien versehenen. *Haplodiscus* und *Proporus* repräsentiren die ursprünglichsten Formen des Gehirnes, aus welchen jene von *Convoluta* und *Amphiscolops* abgeleitet werden können. Als dritte Hauptform erscheint endlich die von *Otocelis*. Böhmig sucht sowohl die Abgliederung der Frontalganglien als auch die Ringform des Gehirnes des letztgenannten Genus daraus zu erklären, dass die nach Pereyaslawzewa aus einer Ektodermeinsenkung des Vorderendes hervorgehende Stirndrüse (Frontalorgan) sich, wenn sie schneller wächst als das Paar der beiden Gehirnanlagen, zwischen letztere einschiebt und auf solche Weise local die Verbindung derselben verhindert, damit die Form des ausgebildeten Gehirnes beeinflussend (760, pag. 21).

Im Gegensatze zu der Behauptung Pereyaslawzewa's (644 pag. 48), dass Gehirn und Nerven von einer gleichmässig einfachen, peripheren Zellenschicht überkleidet wären, finden sich am Gehirne die Ganglienzellen sehr oft in mehreren Lagen übereinandergehäuft. Ihr zarter Plasmaleib ist in einen oder mehrere Fortsätze ausgezogen, die Kerne sind meist grösser und besitzen ein etwas anderes Tinctionsvermögen als die des Parenchyms. Nach Böhmig (760, pag. 16) und Sabussow (795, pag. 369) sind die Ganglienzellen und ihre Kerne auf der Ventralseite des Gehirnes durchschnittlich etwas kleiner als auf der Dorsalseite. „Die spärlichen, in die centrale Fasermasse (Punktsubstanz) eingeschlossenen Zellen sind theils als Ganglien-, theils als Bindegewebszellen (Stützzellen) anzusprechen“ (Böhmig). Dem Gehirne gleich verhält sich der feinere Bau der Frontalnerven und der Sinnesnerven (Mundnerv, Randnerv); der Wand der übrigen Nervenstämme sieht man nur in grösseren Zwischenräumen bipolare Ganglienzellen angelagert, und noch spärlicher sind im Inneren derselben Kerne und Ganglienzellen anzutreffen.

Delage (497, pag. 144) hat behauptet, das Nervensystem der *Convoluta roscoffensis* sei von einer aus platten Zellen bestehenden Parenchymscheide umgeben, welche einen lacunären Hohlraum zwischen sich und dem Gehirne frei lasse. Diese Anschauung konnte aber weder ich (620, pag. 20ff), noch ein anderer späterer Beobachter bestätigen. Vielmehr sind diese sämmtlich darin einig gewesen, zu bedauern, dass zwar die Goldimprägnation sehr scharfe Umrisse giebt, alle anderen Methoden dagegen stellenweise es unmöglich machen, zu entscheiden, wo das Nervensystem aufhört und das Parenchym anfängt, so dass oft viel mehr aus der Beschaffenheit und symmetrischen Anordnung der Punktsubstanz, als aus der Differenzirung der Ganglienzellen die Umrisse des Gehirnes und der Nerven erschlossen werden müssen. Solche Erfahrungen macht man selbst an Präparaten von *Proporus venenosus* und *Otocelis rubropunctata* — also derjenigen Formen, welche mehr als irgend welche anderen Acölen eine scharfe Begrenzung des Gehirnes besitzen —, sowie an *Convoluta roscoffensis*, bei welcher doch schon das lebende Object den Verlauf der Längsnerven deutlich zu erkennen gestattet.

Delage giebt von *C. roscoffensis* an, dass die Gehirnsubstanz derselben von dorsoventralen Muskeln durchsetzt werde. Ein Gleiches kann ich nicht bloss für diese, sondern für alle Species, deren Nervensystem ich untersucht habe, bestätigen. Während es aber sonst nur vereinzelte, glänzende Muskelquerschnitte oder Faserstückchen sind, denen man hie und da in den Gehirnpräparaten begegnet, gehen bei *Convoluta convoluta* etwas zahlreichere dorsoventrale Muskeln durch das Gehirn. Und bei *C. sordida* (III, 7) durchsetzen nicht bloss letztere, sondern auch die horizontalen Parenchymmuskeln (*hm*) das Gehirn in solcher Menge, dass sie zu einem auffallenden Bestandtheile der Gehirndurchschnitte werden.

8. Sinnesorgane.

Von solchen finden sich bei Acölen verschiedene Hautsinnesorgane, Augen und die Statocyste.

a. Hautsinnesorgane.

Ich habe zuerst (620, pag. 38) bei *Amphiscolops cinereus* am Rande des Vorderkörpers eine eigenthümliche Gestaltung des Epithels vorgefunden, die, jederseits der Stirndrüsenmündung beginnend, bis über die Mitte der Körperlänge zu verfolgen ist und auf Querschnitten zunächst durch eine hellere Tinction des Epithels, sowie geringere Höhe desselben auffällt. Bisweilen ist diese Partie auch als flache Rinne eingesenkt (IV, 11). Im Bereiche derselben münden keine Rhabditen- oder Schleimdrüsen aus; Kerne fehlen hier der Epithelschicht, aber unterhalb derselben liegen birnförmige Zellen mit ovalen Kernen (*sz*) eingesenkt, die durch Fortsätze mit den zur Rinne frei herausragenden feinen Härchen (*h*) in Verbindung stehen. Wie letztere die sog. Cuticula durch-

bohren, so ist an ihrer Basis auch die Continuität des Hautmuskelschlauches unterbrochen. Diese Zellen sind zweifellos Sinneszellen, und sie hängen wahrscheinlich mit den unter ihnen angehäuften hellen, grossen und runde Kerne einschliessenden Zellen (*gz*, ? Ganglienzellen) zusammen. Ein gleicher Apparat findet sich bei *Convoluta convoluta* und *Amphiscolops langerhansi* (Graff 1063, pag. 234, XII, 2—11, *ne*). Bei der letztgenannten Art fehlt die rinnenartige Vertiefung dieses Organs, dafür lässt sich dasselbe bis in die Gegend der Geschlechtsöffnung verfolgen. Zweifellos liegt hier ein der Sinneskante der Landplanarien entsprechendes Tastorgan vor. Ob dasselbe jedoch vom Randnerven oder, wie bei den Landplanarien (Graff 891, pag. 131), vom Hautnervenplexus innervirt wird, ist noch nicht festgestellt.

Andere Hautsinnesorgane sind bei *Haplodiscus* beschrieben worden. So fand Böhmig (760, pag. 18) auf der Bauchfläche von *H. orbicularis* eine, dicht hinter dem Vorderende des Gehirnes beginnende und sich etwas nach rückwärts über dasselbe hinaus erstreckende Stelle mit höherem (32,85 μ) Epithel, in welcher dreierlei Zellen zu unterscheiden sind: birnenförmige Drüsenzellen, die sich in Hämatoxylin tief färben, nicht tingirbare Sinneszellen, welche mit aus dem ventralen Nervenplexus kommenden Fasern verbunden sind und einen „stäbchenartigen, homogenen, blassen Centralfaden“ enthalten, sowie schliesslich fadenförmige Stützzellen. Einen paarigen Sinnesapparat erwähnt Weldon (566, pag. 4). Die Gehirnzellen entsenden hier Fortsätze zur Bauchfläche: „At each side of the brain is a special group of these processes, which stain more deeply than those nearer the middle line, though they seem not to differ in any other respect.“ Die zugehörige Abbildung giebt auch keinen näheren Aufschluss.

Ob die feinen Stiftchen, welche man in der lippenartigen Umrandung des Mundes von *Convoluta sordida* (III, 8, *l*), in dem die Mündungen der oralen Giftorgane von *C. convoluta* umgebenden Epithel (III, 6, *nc*), sowie in der Circumferenz der männlichen Geschlechtsöffnung von *Amphiscolops cinereus* (620, III, 2, *st*) vorfindet, ebenfalls zu Sinneszellen gehören, ist nicht sicher, aber nach ihrer Form und Lage sehr wahrscheinlich.

b. Augen.

Für eine Anzahl von Arten ist es sichergestellt*), dass sie keine Augen besitzen, für mehrere andere wird in den Beschreibungen nichts von den Augen gesagt. In solchen Fällen **) darf nicht auf Augenmangel

*) *Proporus cyclops* O. Schm.; alle *Haplodiscus*-Arten; *Otocelis marisalbi* (Sabuss.); *Aphanostoma diversicolor* Örst., *rhomboides* (Jens.) und *pulchella* Pereyasl.; *Convoluta saliens* (Graff), *borealis* Sabuss. und *bimaculata* (Graff); *Amphiscolops virescens* (Örst.).

**) *Convoluta groenlandica* Levins. und *festiva* Ulj., *Aphanostoma olivaceum* Verrill, *Nadina pulchella* Ulj. Zu diesen zweifelhaften rechne ich auch

geschlossen werden, da schon wiederholt bei Formen Augen aufgefunden wurden, für welche die ersten Untersucher deren Vorhandensein leugneten. Auch ist bei allen jenen Acölen, die bloss nach Spiritusexemplaren bekannt sind (wie *Convoluta henseni* Böhmig) noch eine weitere Untersuchung abzuwarten. Alle in Anm. 1 und 2 nicht genannten Formen besitzen zwei Augen, mit einziger Ausnahme der *Convoluta lacazei*, welche deren vier aufweist. Die Farbe des Augenpigmentes ist meist gelb bis orange und carminroth oder braun, selten violett oder schwarz. Die in auffallendem Lichte rothgelben Augen von *C. confusa* Graff irisiren violett-roth in durchfallendem Lichte. Die Pigmentelemente sind meist kugelig, und nur bei *C. schultzei* erscheinen sie als Stäbchen*). Gewöhnlich haben die Augenflecken eine längliche oder dreiseitige Form (I u. V, *au*) mit scharfer Begrenzung, bei *Amphiscolops langerhansi* (Graff) und *Convoluta minuta* Clap. sind sie dagegen verästelt, und die Contractionen des Körpers verändern oft die Umrisse derselben. Der Aufbau aus einzelnen Zellen ist nirgends schöner zu sehen als bei *Otocelis rubropunctata* (I, 14 u. V, 16, *au*). Hier wird jedes Auge von einer Anzahl (bis 10) polygonaler Epithelzellen gebildet, die, durch feine Zwischenräume voneinander getrennt, bisweilen inmitten der carminrothen Pigmentkörnchen deutlich den farblosen Kern erkennen lassen. Im Gegensatze zu dieser Art finden sich die Augen sonst in das Parenchym versenkt und liegen oft dem Gehirne direct auf.

Lichtbrechende „Linsen" sind bisher bloss bei wenigen Formen beobachtet worden. Bei *Proporus venenosus* sind die auch durch ihre enorme Grösse ausgezeichneten Augen (II, 1, *au*) aus einem halbmondförmigen, schwarzen Pigmentbecher und einem stark gewölbten, lichtbrechenden Körper zusammengesetzt. Die Augen liegen im Parenchym dicht vor dem Gehirne, und auf Schnitten (II, 8) erscheint der lichtbrechende Körper als eine die Mündung des Pigmentbechers überwölbende Cornealzelle. Aehnliche Bildungen werden von Pereyaslawzewa (644, pag. 233, II, 9 u. 10) für *Convoluta* (*Darwinia*) *albomaculata* und *variabilis* beschrieben: „Chaque oeil présente un amassement d'un pigment rougeâtre en forme de cellule oblongue, couronnée d'un corpuscule refringeant, rond, clair et d'une grandeur minuscule; ces cellules sont disposées de manière que les corpuscules refringeants sont inclinés l'un vers l'autre et regardent en même temps en haut".

Als Abnormitäten sind bekannt (Graff 1063, pag. 228 u. 236) unvollständige Ausbildung oder vollständiger Mangel des einen Auges bei *Convoluta sordida* und *Amphiscolops langerhansi*. Dagegen fällt unter einen anderen Gesichtspunkt das Vorkommen zweier Varietäten von *Proporus*

Polychoerus caudatus, bei welchem Mark zwar von Augen nichts sagt, aber neben der Statocyste (646, XXI, 4, *otc*) zwei verästelte Flecken einzeichnet, welche vielleicht die Augen darstellen.

*) Pereyaslawzewa (644, pag. 80) behauptet mit Unrecht, dass die Augen aller *Convoluta*-Arten von flüssigem Pigmente gebildet werden.

venenosus bei Sewastopol, die dadurch unterschieden sind, dass bei der einen die Augen sowohl hinsichtlich des Pigmentbechers als der Linse dreimal so gross sind als bei der anderen.

c. Statocyste.

Dieses bisher als Gehörbläschen oder Otocyste benannte Organ kommt allen Acölen zu. Nur für *Haplodiscus piger* wurde dasselbe nicht beschrieben. Doch kommt diesem negativen Befunde deshalb keine Bedeutung zu, weil Weldon (566), der ja dieses Thier für eine geschlechtsreif gewordene Cestoden- oder Trematodenlarve hielt, bei Untersuchung des lebenden Materiales kaum an das Vorhandensein einer Statocyste dachte und diese an Schnitten sehr leicht zu übersehen ist. Bei *Haplodiscus* ist die Statocyste in einer dorsalen Spalte des Gehirnes eingebettet, bei allen übrigen Acölen findet sie sich an der Ventralseite desselben angebracht und nicht, wie Delage für *Convoluta roscoffensis* annahm, in einer Höhlung des Gehirnes eingeschlossen*). In der Statocyste ist stets ein Statolith (Otolith) enthalten. Die Statocyste schwankt in der Grösse nicht bloss nach den Species, sondern auch bei Individuen einer und derselben Art. *Convoluta flavibacillum* steht mit einem Durchmesser der Statocyste von 38 μ und des Statolithen von 23 μ obenan, und bei *C. convoluta* betragen nach zahlreichen Messungen die Dimensionen für die Statocyste 26—37 μ, für den Statolithen 18—20 μ.

Im Ruhezustande hat die Statocyste stets Kugelgestalt, und alle anderen Formen, die sonst noch gesehen worden sind, dürften als Folgen des Druckes bei der Untersuchung oder des Zuges, welchen die Parenchymmusculatur ausübt, betrachtet werden**). Die Wandung der Statocyste ist nach Böhmig bei *Haplodiscus* (760, pag. 22) aus mindestens zwei Membranen zusammengesetzt: einer sehr feinen, structurlosen***), äusseren (IV, 14 u. 15, *me*) und einer doppelcontourirten inneren (*mi*). Dieser letzteren gehören die beiden von mir nachgewiesenen, platten, ovalen Kerne (*otz*) an, welche — bei *Polychoerus caudatus* nach Mark (646, pag. 305) noch von etwas Protoplasma umgeben — nach innen vorspringen und stets zur Medianebene symmetrisch gestellt sind. Bei

*) Pereyaslawzewa (644, pag. 62) stimmt dieser Anschauung Delage's zu, obgleich ihre, vier verschiedenen Species entnommenen, Abbildungen (VII, 43 *b*, 49 *a*; VIII, 52 *f*; IX, 55 *d*) derselben widersprechen.

**) Ich sah (620, pag. 39) die Statocyste von *Amphiscolops cinereus* und *Convoluta roscoffensis* bisweilen quer ausgezogen, Delage (497, pag. 128) fand sie bei der letztgenannten Species stets etwas breiter als hoch, Sabussow (795, pag. 370) bei *Haplodiscus ussowi* rund oder oval, und Mark (646, pag. 305) giebt an, dass die sonst kugelige Statocyste von *Polychoerus caudatus* nach Compression des Thieres „slightly conical with the more pointed end directed backward" wurde.

***) Pereyaslawzewa schliesst aus der „couleur jaune-verdâtre à reflets métallique" — welche auch der Muskelwand der Bursa seminalis zukomme —, dass die Otocystenwand eine „trame serrée de filaments musculaires d'une extrême finesse" sei.

Haplodiscus gehören sie entweder beide der dorsalen Hälfte der Statocyste an, oder sie liegen einander entgegengesetzt, bald in der Queraxe, bald in der dorsoventralen Axe. Bei *H. ovatus* sah Böhmig zwischen die beiden Kerne noch eine sie verbindende, zarte, ovale Platte (15, *mc*) eingeschaltet. Auch fand derselbe bei *H. obtusus* eine feine dritte Membran (14, *mc'*) als äusserste Umhüllung der Statocyste vor. An der vorderen und hinteren Fläche schmiegte sie sich (in dem Schnittpräparate) der äusseren Membran *mc* dicht an, „hob sich aber auf der dorsalen und ventralen Fläche blasenartig ab. In der von ihr auf der ventralen Seite umschlossenen Lücke liegt hier der von den Gehörnerven gebildete Nervenring mit seiner Zelle *otnz*". Dieser Zelle scheint grosse Bedeutung für die Innervation der Statocyste zuzukommen. Diese liegt nämlich auch bei *Haplodiscus* dem Gehirne nicht vollständig an, sondern es bleibt ein freier Raum zwischen dem Gehirne und der Ventralseite der Statocyste, und letztere wird von den aus den Seitenwänden der Gehirnspalte austretenden Statocystennerven dadurch schwebend erhalten, dass sich die beiden Nerven unterhalb der Statocyste zu einem Halbringe vereinigen, der die Statocystenwand nur an der durch jene Zelle bezeichneten Stelle berührt. Bei *H. obtusus* sah Böhmig „an dieser Stelle in der hier auffallend grossen Lücke zwischen der äusseren (IV, 14, *mc*) und inneren (*mi*) Cystenhülle feine Fäserchen (*nf*), welche dicht unterhalb der inneren Hülle mit kleinen, knopfartigen Verdickungen endigten". Sabussow (795, pag. 371) vermisst bei *H. ussowi* die ventralen Statocystennerven, wo dagegen eine schwache Gehirncommissur die Statocyste dorsal umgreifen und ihr daselbst ebenfalls vermittelst einer Nervenzelle anliegen soll. Derselbe Autor lässt den Ring der Statocystennerven bei *Otocelis maris-albi* (880, pag. 191) hinter der Statocyste herumgehen, während ich bei der nächstverwandten Form *O. rubropunctata* gezeigt habe, dass hier die Statocyste unterhalb der Gehirnmitte durch zwei aus der Ventralseite des Gehirnes entspringende Nerven (620, VIII, 7, *on*) schwebend erhalten wird, indem sie seitlich an dieselbe herantreten. Von dieser Aufhängung unterscheidet sich jene bei *Convoluta convoluta* (IV, 5) und *Amphiscolops langerhansi* nur dadurch, dass hier die Statocyste (*ot*) von der Commissur der beiden Nerven ventral umfasst wird*).

Der Statolith ist bei den Acölen sehr mannigfaltig gestaltet**). Verhältnissmässig selten stellt er eine mit kleinen Höckerchen besetzte

---

*) Ich habe schon früher (620, pag. 39) zu ergründen versucht, was die von Delage (497, pag. 128—130) in der Umgebung der Statocyste dargestellten „peri-otocystischen" oder „peri-lymphatischen" Canäle darstellen sollen, die ja auch von Pereyaslawzewa (644, pag. 62—64) gesehen wurden und derselben Veranlassung zu einer langen Erörterung gaben. Da ich dergleichen niemals gesehen habe, so kann ich nur auf meine citirte Abhandlung verweisen.

**) Wenn Pereyaslawzewa (644, pag. 60) für alle Acölen behauptet, „que l'otolithe lui même est à deux faces, dont l'une est convexe et tournée vers le dos l'autre

(gebuckelte) Kugel dar. Diese ist dann entsprechend diesen Hökern radiär gestreift und enthält im Centrum entweder eine Centralkugel abgesetzt (*Aphanostoma diversicolor*, *Convoluta semperi*) oder eine kleine Höhlung (*Proporus venenosus*, *Otocelis rubropunctata*) und in letzterer feine Körnchen (IV, 16). Als glatte, biconcave Linse ist der Statolith bei *Convoluta minuta* und *flavibacillum* gestaltet, bei der letztgenannten mit radiärer Streifung und fein ausgekerbtem Rande. Planconvex, die convexe Fläche glatt, die plane gebuckelt, ist er bei *C. roscoffensis*, und bei allen übrigen daraufhin untersuchten Arten*) schüsselförmig, d. h. mit einer convexen, glatten und einer concaven, gebuckelten Fläche versehen, wobei der Rand häufig ausgekerbt, der Statolith dementsprechend radiär gestreift und die Mitte der Concavität bisweilen mit einer Nabe (*Aphanostoma rhomboides*) oder einem Knöpfchen versehen ist. Dieses ist klein bei *Amphiscolops cinereus*, sehr gross und kugelig bei *Convoluta saliens* (IV, 18 u. 19), ist aber auch hier mit dem Statolithen fest verwachsen. Da die linsen- oder schüsselförmigen Statolithen normal stets so orientirt sind, dass ihre concave Seite der Bauchfläche zugewendet ist, so erscheinen auch sie gewöhnlich kugelig und lassen ihre wahre Gestalt erst durch Verschieben und Rollen der Statocyste erkennen. Abgesehen von der erwähnten Centralkugel der *C. saliens* sind Nebensteinchen bei Acölen nicht gefunden worden**).

Die Hauptmasse des Statolithen besteht aus kohlensaurem Kalk. Durch starken Druck kann man ihn in der Richtung seiner radiären Streifung in einzelne Stücke zerklüften. Löst man den Kalk durch Säuren, so bleibt an Stelle des vorher glasartigen, stark lichtbrechenden Statolithen eine faltige, zarte Membran (IV, 17, *ho*) und innerhalb dieser eine der früheren Gestalt des Statolithen entsprechende feinkörnige Masse (*k*) als organische Grundlage desselben übrig. Dass die Statolithenmembran von derselben weit absteht, liegt an der durch die Gasentwicke-

---

aplatie, comme la base d'un hémisphère; et cette dernière est toujours tournée vers le ventre", so ist daran nur die, die Orientirung der planconvexen oder schüsselförmigen Statolithen betreffende Bemerkung richtig.

*) *Aphanostoma rhomboides* (Jens.); *Convoluta uljanini* Graff, *saliens* (Graff), *schultzei* O. Schm., *convoluta* (Abildg.), *sordida* Graff, *confusa* Graff, *hipparchia* Pereyasl., *subtilis* (Graff); *Amphiscolops cinereus* (Graff), *virescens* (Örst.), *langerhansi* (Graff); *Polychoerus caudatus* Mark.

**) Pereyaslawzewa zeichnet (644, XI, 64, *c*) eine, in der Tafelerklärung als Querschnitt durch den Otolith von *Convoluta* (*Darwinia*) *variabilis* bezeichnete Figur, die an paarige Nebensteinchen, wie sie bei den *Monocelididae* vorkommen, erinnert. Indessen ist von dieser Figur im Texte nirgends die Rede und pag. 233 heisst es vom Genus *Darwinia:* „la structure de l'otocyste est en somme la même chez tous les Pseudacoela". Böhmig (760, pag. 22) bemerkte bei *Haplodiscus scutiformis* „ein dem Otolithen anliegendes zweites kleines, kernähnliches Gebilde, das vielleicht als Rest eines sogenannten Nebensteinchens zu deuten ist". In letzterem Falle handelt es sich wahrscheinlich um eine ähnliche Bildung wie bei *C. saliens.*

lung erfolgten Dehnung. Tinctionen zeigen, dass der Statolith den Werth einer einzigen Zelle besitzt, indem sich in der organischen Grundlage immer nur ein Kern befindet von der Gestalt einer Linse, Niere, Schüssel oder eines mit seinen Enden ringförmig zusammengelegten Stabes. Der Statolith nimmt nicht immer eine centrale Lage in der Statocyste ein, und Pereyaslawzewa (pag. 60) sucht diese Fälle damit zu erklären, dass die verkalkte Partie des Statolithen seine meist kugelig gestaltete Membran nicht ganz ausfülle, weshalb zwar erstere excentrisch liege, wogegen das Centrum der Membran mit jenem der Statocyste stets zusammenfalle.

Der zwischen dem Statolithen und der Wandung der Statocyste übrig bleibende Raum ist, wie allgemein angenommen wird, von einer Flüssigkeit, der Statolymphe, ausgefüllt, welche bisweilen gefärbt erscheint. Pereyaslawzewa (pag. 60) lässt dieselbe ganz allgemein „légèrement rosâtre" erscheinen, für mein Auge war bloss bei *Convoluta convoluta* ein hellvioletter Ton wahrzunehmen, und Mark findet die Statolymphe von *Polychoerus caudatus* röthlich (pinkish) gefärbt.

Die Suspension des Statolithen in Flüssigkeit liess es von jeher auffallend erscheinen, dass an demselben niemals zitternde oder schwingende Bewegungen beobachtet werden konnten, wie sie sonst bei den „Otolithen" unter gleichen Verhältnissen vorkommen, und es wurde daher eifrigst danach geforscht, wie der Statolith in seiner Blase befestigt sei. Bis heute ist für die Acoela folgendes in dieser Richtung bekannt geworden. Ich habe (620, pag. 40, I, 7 u. 8) am lebenden *Amphiscolops cinereus* einen von der ventralen Wand der Statocyste vorspringenden plasmatischen Zapfen oder Wulst gesehen, in welchem der Statolith ganz oder grösstentheils eingeschlossen war, und auf einem Schnitte durch *Otocelis rubropunctata* (l. c. VIII, 7) schien ein ähnliches Gebilde vorhanden zu sein, wenngleich es sich in letzterem Falle auch um Gerinnungsproducte der Statolymphe handeln konnte. Böhmig (760, pag. 22) sah dagegen bei *Haplodiscus ovatus* „von der Innenfläche der vorderen Otocystenwand zahlreiche kleine, relativ dicke, etwas glänzende Fädchen ausgehen, welche sich an den Otolithen anzuheften schienen". Eine andere Beobachtung habe ich an Präparaten von *Amphiscolops langerhansi* gemacht (1063, pag. 236). Hier wird die Statocyste von zwei unterhalb der letzteren zusammenfliessenden Nerven getragen. Von diesen zweigen einige Nervenfasern ab, welche seitlich an der ventralen Hälfte der Statocyste deren Wand durchbohren und an den auf einem flachen Polster der ventralen Statocystenwand ruhenden Statolithen herantreten.

Die Function der Statocyste ist höchstwahrscheinlich die eines Organs des Gleichgewichtssinnes, indem sie nicht der Gehörsempfindung, sondern der „orientation locomotrice"*) dient, und ich habe es deshalb

---

*) Y. Delage, Sur une fonction nouvelle des Otocystes comme organes d'orientation locomotrice. Arch. Zool. expérim. 2. sér. T. V. Paris 1887.

für angezeigt gehalten, den alten Namen „Otolithenblase" fallen zu lassen. Schliesslich sei bemerkt, dass Mark (646, pag. 306) mit Recht eine ektodermale Herkunft nicht bloss der Statolithen, sondern auch der Statocyste annimmt.

9. Geschlechtsorgane.

Sämmtliche Acölen sind Zwitter. Indessen ist der Hermaphroditismus bei vielen (wenn nicht bei allen!) ein successiver und zwar protandrischer, indem die Geschlechtsentwickelung mit der Ausbildung der männlichen Organe anhebt und erst nach Erschöpfung und theilweiser Reduction dieser die weibliche Reife eintritt. Diese zuerst von Claparède (196, pag. 128) bei *Convoluta convoluta* nachgewiesene Erscheinung habe ich (409, pag. 215) bei derselben weiter verfolgt und gezeigt, dass ganz junge Thiere bloss Hoden und Spermamassen, ausgewachsene (4—5 mm lange) bloss reife Eier (bis zu 47 Stück), aber keine Hoden mehr und den Penis in schon degenerirter Form aufweisen, während mittelgrosse (ca. 3 mm lange) Individuen neben Hoden und Spermamassen auch schon einige reife Eier enthalten. Ein vollständiges Bild der Geschlechtsorgane wird daher in der Regel bloss durch Combination zahlreicher, Individuen verschiedener Altersstufen entnommener Beobachtungen herzustellen sein. Von den zwei Familien der Acoela hat die eine (*Proporidae*) nur eine Geschlechtsöffnung, die bei den Gattungen *Proporus* und *Haplodiscus* am Hinterende oder diesem sehr nahe ventral angebracht ist, während die andere (*Aphanostomidae*) deren zwei besitzt. Hier liegt stets die weibliche vor der männlichen und meist gehören beide der Bauchfläche an, aber die männliche Geschlechtsöffnung ist bisweilen an das Hinterende gerückt. Manchmal (*Amphiscolops langerhansi*) sind beide Oeffnungen einander so sehr genähert, dass sie in einer Einbuchtung der Bauchfläche (Sinus genitalis) dicht hintereinander stehen.

Die Hoden sind folliculär und die einzelnen Hodenfollikel in den Seitentheilen des Körpers vor und lateral von den weiblichen Drüsen zerstreut. Sie liegen stets dorsal und können auch in zwei symmetrischen oder einem medianen Haufen beisammenliegen. Da nur selten mit besonderen Wandungen versehene Vasa deferentia vorhanden sind, so wandern die Spermatozoen meist durch Parenchymlücken zu dem stets weichen, röhrigen Penis, der in einer musculösen Penistasche eingeschlossen ist. Die im Verhältniss zu den Hoden ventral gelegenen weiblichen Geschlechtsdrüsen sind paarig und durch Ovarien repräsentirt. Nur bei *Polychoerus* findet eine Differenzirung in Germarien (Keimstöcke) und Vitellarien (Dotterstöcke) statt. Mit distincten Wandungen versehene Oviducte sind selten vorhanden. Dagegen kommt dem Genus *Otocelis* der *Proporidae* und sämmtlichen Gattungen der *Aphanostomidae* ein weibliches Hülfsorgan in Gestalt einer Bursa seminalis zu, die meist mit einem, zwei oder vielen chitinösen Mundstücken ausgerüstet ist.

Wo besondere Vorräume zwischen Geschlechtsöffnung und Endorganen eingeschaltet sind, da werden wir bei monogonoporen Formen von Atrien — gemeinsames Atrium genitale commune und eventuell davon abgesackt je ein Atrium masculinum und A. femininum — sprechen, die Vorräume der digonoporen Acölen aber als Antrum masculinum und Antrum femininum bezeichnen. Aus der Umgebung der Geschlechtsöffnungen münden in diese Vorräume Drüsen ein (II, 2 und III, 1, *ad*), die jedoch, offenbar nur deshalb weil ihnen keine nähere Beachtung geschenkt worden ist, erst bei wenigen Arten constatirt sind.

A. Männliche Geschlechtsorgane.

1. Hoden, Spermatozoen, Körnerdrüsen.

Die Hoden sind meist folliculär, d. h. sie bestehen aus zahlreichen, voneinander unabhängigen, durch Parenchymgewebe getrennten Bläschen oder Läppchen, deren jedes aus einer oder mehreren Hodenzellen besteht (620, XII, 4—7 u. 12, *te*). Diese Follikel sind im ganzen Vorderkörper bis in die Genitalregion zerstreut (II, 2, *te*) über der Ebene der weiblichen Drüsen. Mit der Entwickelung der letzteren nimmt die Zahl der Hodenfollikel ab, und man findet sie dann bloss in den Seiten des Körpers vorne und ausserhalb der Keimstöcke (V, 6, *te*). Doch sind diese Follikel bisweilen zu grösseren Haufen vereinigt, welche dann eine ganz bestimmte Lage zur Hauptaxe des Körpers einnehmen. Bei *Proporus venenosus* ist schon eine Concentration der einzelnen Follikel zu grösseren Haufen angedeutet, bei *Polychoerus caudatus* sind dieselben in zwei das Mittelfeld des Körpers umsäumenden Lagern (I, 15, *te*) vereint, die hinter der Statocyste beginnen und in leichtem Bogen bis in die Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung hinziehen Aehnlich verhält es sich bei *Convoluta saliens*, während bei *Haplodiscus* bald zwei getrennte Haufen (*H. obtusus*), bald ein einziger ei- oder spindelförmiger, medianer, das mittlere Drittel des Körpers einnehmender Hodencomplex (alle übrigen Arten) vorhanden ist. Derselbe besteht aus zusammengedrängten Follikeln, zwischen welchen spärliches Parenchymgewebe eindringt. Doch fehlt es bei allen diesen Formen an einer die Hoden gegen das Parenchym abgrenzenden Tunica propria. Eine solche aus platten Zellen gebildete Hüllmembran ist bloss bei *Otocelis rubropunctata* (620, IX, 3, *tem*) beobachtet worden. Doch liegen hier (bloss gegen das Ende der männlichen Reife?) innerhalb dieser Membran die Hodenzellen oft so locker, dass an Quetschpräparaten (V, 16, *te*) der Anschein zerstreuter Follikel entsteht. Für die Spermatogenese und die feinere Structur der Spermatozoen liegen nur vereinzelte Beobachtungen von Jensen (366, 435), Repiachoff (681), Böhmig (760), Monticelli (895) und Sabussow (795) vor. Des erstgenannten Darstellung der Spermatozoen von *Convoluta convoluta* und *flavibacillum* als durchsichtiger Bänder, in welche zwei Stränge, Central- und Spiralstrang, eingelagert seien, habe

ich schon früher (409, pag. 160) zu widerlegen gesucht. Die anderen Autoren beziehen sich sämmtlich auf *Haplodiscus*. Böhmig findet die kleinsten Samenbildungszellen stets am dorsalen Rande des Hodens. „Ihr Durchmesser betrug im Mittel 10,95 μ, die Kerne massen 7,3 μ, die Kernkörperchen 1,46 μ. Die Follikel der Seitenpartien enthielten grössere, in ihrer Entwickelung fortgeschrittenere Zellen, die centralen und ventralen Spermatogemmen mit nahezu vollständig entwickelten Spermatozoen oder Bündel reifer Samenfäden". Die inmitten dieser schon am frischen Materiale erkennbare (I, 10, *te*) körnige Plasmamasse („nicht aufgebrauchtes Plasma der Bildungszellen") bezeichnet er als Cytophore. Sabussow giebt für *H. ussowi* folgende Darstellung: „Es giebt hier Zellen mit grossem, ovalem Kern mit dichtem Gerüst und Kernkörperchen. Letzteres ist von einem klaren Feld umschlossen und stets excentrisch gelegen. Diese Zellen will ich als Spermatogonien bezeichnen. Der Kern verliert zunächst seine ursprüngliche Structur und erscheint als ein Knäuel von dichten Chromosomen, das Kernkörperchen verschwindet ganz, und die Chromosomen gestalten sich zu kurzen Schleifen um, welche regelmässig angehäuft sind; dann erfolgt die Kern- und Zelltheilung und wiederholt sich mehrfach. Als Theilungsproducte der Spermatogonien erscheinen Zellen, deren Kern sich durch eine sehr geringe Menge von Chromatin (3—4 Chromosomen) auszeichnet. Diese Zellen betrachte ich als Spermatocyten". Die Entstehung der Spermatozoen aus letzteren hat Repiachoff (681, pag. 122) behandelt. Danach zieht sich das Plasma der Spermatocyte in einen Schwanzfaden aus, so dass dieselbe keulenförmig wird, während schon vorher das Chromatin der Kerne sich in eine Anzahl von Kugeln getheilt hat, deren Schale aus Chromatin besteht. Diese Kugeln ordnen sich in eine Reihe zu einem Strang, der, da das Kernwachsthum rascher vor sich geht als das des Plasmaleibes, in diesem in Schlingen gelegt ist. Mit zunehmender Streckung des Plasmaleibes differenzirt sich derselbe in einen dickeren Abschnitt und einen fast ebensolangen Schwanz. Ersterer allein enthält den aus einer Reihe von Segmenten bestehenden Kern, letzterer enthält feine hyaline Säume. Monticelli (895) weicht von dieser Darstellung des fertigen Spermatozoons insofern ab, als er an Stelle einer Reihe von Segmenten einen continuirlichen, spiral verlaufenden Chromatinfaden darstellt.

Die reifen Spermatozoen sind von erheblicher Länge, jene von *Convoluta uljanini* mit 0,024 mm und die von *Amphiscolops cinereus* mit 0,4 mm Länge bilden die Extreme. Der Form nach kann man ungesäumte und gesäumte unterscheiden. Die ungesäumten sind mehr oder weniger kräftige Fäden, die bald an beiden Enden in feine Geisseln ausgezogen sind (*Amph. cinereus*), bald nur an einem (bei *Polychoerus caudatus* am vorderen, bei *Convoluta saliens*, *hipparchia* und *uljanini* am hinteren), während das andere sich unvermittelt zuspitzt. Häufig setzt sich der vordere Theil des Spermatozoons als ein viel stärkerer, am Vorderende rasch zugespitzter Schaft von der feinen Geissel ab, wobei die letztere

bald viel länger ist als der Schaft (*Proporus venenosus*, *Otocelis rubropunctata*, *Convoluta confusa*), bald viel kürzer als der letztere (*Aphanostoma diversicolor*). Bei den gesäumten Spermatozoen ist ein feinkörniger, drehrunder Centralfaden von einer dünnen Schicht hellen Plasmas überzogen, welche sich seitlich zu feinen, platten Säumen (Lamellen) auszieht, die durch ihre lebhaft undulirenden Bewegungen als Schwimmapparate dienen. *Convoluta roscoffensis* und *schultzei*, deren Spermatozoen im übrigen als fadenförmig mit vorderer Geissel bezeichnet werden können, erweisen sich durch ihre, auf eine kurze Strecke das Vordertheil des Fadens einsäumenden, schmalen Säume als eine Zwischenform zwischen den ungesäumten und gesäumten Spermatozoen (620, VII, 10). Sehr schmale und den grössten Theil des Centralfadens begleitende Säume trifft man bei *Aphanostoma rhomboides* (1063, XI, 13), *Convoluta flavibacillum* und *Amphiscolops langerhansi*, breitere Säume, die einen mehr oder weniger langen Schwanzfaden frei lassen, bei *Convoluta subtilis* (V, 12), *convoluta*, *sordida* und *Amphiscolops virescens*. Wahrscheinlich haben auch die *Haplodiscus*-Arten solche Spermatozoen, wie eine Bemerkung Böhmig's (760, pag. 23), sowie die Darstellung Sabussow's (795, XVII, 14) und Repiachoff's (s. oben) vermuthen lässt*).

Accessorische Drüsen. Diese bei den Rhabdocölen als „Körnerdrüsen" eine so grosse Rolle spielenden Drüsen des männlichen Apparates sind bisher nur bei wenigen Arten aufgefunden worden (*Proporus venenosus*, *Haplodiscus acuminatus*, *Convoluta sordida*, *Amphiscolops cinereus* und *langerhansi*) und sollen bei der Besprechung des Copulationsorganes Erwähnung finden. Ihr Secret scheint bei allen dem Sperma beigemischt zu werden.

2. Vasa deferentia.

Bei den meisten Acölen fehlen mit der Tunica propria der Hoden auch besondere Samencanäle. Die anfangs um die Cytophore herumgelegten Spermatozoen lösen sich los und wandern bündelweise durch die Parenchymlücken nach hinten (V, 6, *sp*), in voller männlicher Reife zu mächtigen Spermamassen zusammenfliessend. Die kleineren Bündel sind mitunter auch als Vasa deferentia (II, 2, *vd*), die grösseren Ansammlungen in der Genitalregion als Samenblasen (*vd*,) bezeichnet worden. Es muss eine leitende Kraft (Chemotaxis) angenommen werden, wenn man sieht, wie diese Spermamassen schliesslich von beiden Seiten her auch dann zum blinden Ende des Penis convergiren, wenn besondere ausführende Canäle fehlen. Doch sind bei manchen Formen solche gefunden worden. Wie innerhalb des Genus *Otocelis* die Hoden bald eine Hüllmembran

*) Aus dem Angeführten geht schon die Unrichtigkeit der Bemerkung Pereyaslawzewa's (644, pag. 220) hervor: „Il est intérressant à noter qu'en garmonie avec la ressemblance de structure et la formes extérieurs des organes sexuels, la forme des spermatozoides est aussi la même pour toutes les espèces des Convoluta" (Orthographie n. d. Original).

besitzen (*O. rubropunctata*), bald derselben entbehren (*O. maris-albi*), so verhält es sich im Genus *Haplodiscus* mit den Samencanälen. Während „die Vasa deferentia von *H. ovatus, acuminatus* und *orbicularis* ziemlich scharf umschriebene Canäle mit relativ dicker Wandung, innerhalb deren in grösseren Intervallen Kerne angetroffen wurden", darstellen, sind an ihrer Stelle bei den anderen Arten einfache Parenchymlücken vorhanden. Aber auch bei ersteren setzt sich das, der Einzahl des Hodens entsprechend, hier einfache und mediane Vas deferens nicht bis in das Samenreservoir — das hier ja auch keine eigene epitheliale Wandung besitzt und nichts ist als „eine grosse Lücke im Parenchymgewebe der Penistasche" — fort, sondern endet oberhalb des vordersten Theiles der Penisblase, und von hier gelangt der Samen durch Spalten im Parenchym zur „Vesicula seminalis" (760). Dagegen setzt sich bei *Otocelis rubropunctata* die Membran der Hoden in die Wandung der geschlossenen Vasa deferentia fort, und bei zwei anderen Arten, *Amphiscolops langerhansi* (1063, pag. 238) und *Polychoerus caudatus*, fehlt es zwar an einer Umhüllung der Hoden, aber es sind Vasa deferentia vorhanden. Bei ersterem beginnen sie in der Höhe der Bursa seminalis und sind von Plattenepithel ausgekleidet. Sie dringen in die dorsale Fläche der Muskelmasse des männlichen Copulationsorganes ein, um sich an der Basis des Penis zu vereinigen und gemeinsam in das Lumen desselben einzutreten. Bei *Polychoerus* (701, pag. 512) verhält es sich, was die Länge der Canäle betrifft, wahrscheinlich ebenso*).

3. Copulationsorgan.

Der Endabschnitt des männlichen Geschlechtsapparates wird durch das Copulationsorgan gebildet, als dessen Haupttheil das vom Ductus ejaculatorius durchbohrte und das Sperma an seiner Spitze nach aussen entlassende Rohr, der Penis, erscheint. Derselbe liegt im Ruhezustande bald vor der Geschlechtsöffnung (alle *Proporidae*, *Aphanostoma rhomboides* und *Convoluta roscoffensis*), bald hinter derselben (alle übrigen *Convoluta*-Arten). Bei manchen Formen ist der Penis so befestigt, dass seine Axe fast senkrecht zur Bauchfläche steht und er über die Geschlechtsöffnung zu liegen kommt wie bei *Polychoerus caudatus*, *Amphiscolops langerhansi* (wo die Penisaxe im Leben schief von hinten nnd oben, nach vorn und unten orientirt ist) und *Aphanostoma diversicolor*. Bei der letztgenannten zarten Form ist die Befestigung des Penis eine so lockere, dass er im Quetschpräparate zwar meist hinter, bisweilen aber auch vor die Geschlechtsöffnung zu liegen kommt. Für den Bau des Penis gelten zwei Schemata, die zuerst Böhmig (760) klar auseinandergehalten hat. In dem einen A) ist er eine directe Ein-

*) Eine Nachuntersuchung wird wahrscheinlich auch bei *Convoluta saliens* (vgl. 409, I, 20) distincte Vasa deferentia nachweisen.

stülpung des Integumentes und hängt als ein Rohr in das Parenchym hinein, von diesem durch eine nur von Muskelfasern gebildete Hülle umschlossen, die das proximale Ende des Penis umgiebt und hier das Eindringen des Spermas gestattet. Im zweiten Falle B) ist die den Penis umgebende Hülle (Penistasche) eine Einstülpung des Integumentes, die an ihrem Grunde sich in den Penis umschlägt, der nun als cylindrische Röhre, Kegel oder Glocke mit dem distalen Ende frei in der Penistasche aufgehängt ist. Bisweilen liegt an der Basis des Penis eine rundliche Samenblase (Vesicula seminalis) — bei *Proporus venenosus* ist dieselbe sogar durch eine Einschnürung vom Penis abgesetzt — meist fehlt aber eine solche.

Penistypus A. Als bestes Beispiel für denselben dient der röhrenförmige *Convoluta*-Penis. Das sich von der Geschlechtsöffnung einstülpende Integument besitzt zunächst ein niedriges Epithel und bildet so einen Vorraum (Antrum), welcher durch massenhaft einmündende Drüsen (II, 2 und 620, V, 1, *ad*) charakterisirt ist. An Quetschpräparaten setzt sich seine dünne Wand scharf ab von dem hohen Cylinderepithel des Penis (*pe*), dessen an das Antrum anstossender Theil im Leben sich auch als Ringfalte erheben und im Antrum auf und ab bewegen kann. Das Epithel des Penis ist von einer im Gegensatze zum Integumente mehrschichtigen Muscularis umgeben. Am Beginne des Penis setzt sich die aus Parenchymmuskeln gebildete dicke Hülle (620, *ps*) an, die, von der Peniswandung abgehoben, einen weiten Sack für denselben bildet, in welchen er mit seinem inneren Ende frei hineinhängt. Innerhalb dieser Muskelhülle findet sich körniges Secret (*ss*) und daneben rundlich-spindelförmige, stellenweise in grösserer Menge angehäufte Zellen, von denen dieses Secret wahrscheinlich herstammt. Das Sperma, welches in das blinde Ende des musculösen Sackes von beiden Seiten her eintritt, wird von dort, mit dem Körnersecret vermischt, in das offene Ende des Penisrohres hineinbefördert, und eine Contraction des Sackes dürfte genügen, ersteres zur Vorstülpung zu bringen. Im Grunde des Sackes, wo die Spermazüge zusammentreffen, giebt es zwar manchmal unregelmässige Spermaanhäufungen, aber eine Samenblase fehlt*). Die Mehrzahl der *Haplodiscus*-Arten (760) besitzt denselben Bau des Copulationsorganes. Der Penis ist nur hier viel länger als der ihn umhüllende Sack — den Namen „Penistasche“ möchte ich mit Sabussow (795, pag. 374) auf die als Integumenteinstülpung charakterisirte Hülle beschränken — und legt sich innerhalb desselben im retrahirten Zustande in Schlingen; der Sack ist in seinem proximalen Theile vorwiegend aus Parenchym, im distalen aus zahlreichen Muskelschichten gebildet, mit Muskelfasern an die Leibeswand befestigt und bildet stets im parenchymatösen Theile eine „Samenblase“ (s. S. 1952). Der Penis wird hier weit zur Geschlechtsöffnung vor-

*) Damit ist die früher (409, pag. 164) von mir vorgetragene Auffassung des *Convoluta*-Penis corrigirt.

gestossen, „die Vorstülpung des Penis ist zugleich eine totale Umstülpung; das im Ruhezustande vordere Ende desselben wird zum hinteren, freien, im Zustande der Erection" (760, pag. 27). Wenn man den Penis von *Aphanostoma rhomboides* hier einreiht, so werden auch die für denselben vorliegenden Abbildungen (1063, XI, 12 u. 16—18) verständlich. Offenbar ist auch hier zwischen Penisspitze und Geschlechtsporus ein dünnwandiges Antrum eingeschaltet, das bei der Vorstreckung (fig. 18) gedehnt wird, so dass es den Penis ganz überzieht und seine Spitze mit dem Geschlechtsporus verbindet, und die grosse Samenblase ist nicht als Erweiterung des Penis, sondern als Fortsetzung des musculösen Sackes (*ps*) aufzufassen. Auch *Otocelis rubropunctata* gehört hierher, wie sofort klar wird, wenn man den Längsschnitt (III, 1 u. 2) mit den an Quetschpräparaten erhaltenen Bildern (V, 16 u. 1063, XIII, 13—15) vergleicht. Der Ductus ejaculatorius des Penis (*pe*) ist eine directe Einstülpung des Atrium commune, und der ihn umgebende eiförmige Bulbus besteht aus einer starken Lage von äusseren Ring- und inneren Längsfasern. Er enthält in seinem blinden Ende eine runde Samenblase (*vs*), umgeben von Kornsecret, und der Hauptunterschied gegenüber den eben besprochenen Vertretern des Penistypus A dürfte darin liegen, dass wahrscheinlich die Samenblase mit ihrer zum proximalen Ende des Penis ziehenden Fortsetzung von einem Epithel ausgekleidet ist, gleich den Samencanälen. Die stark glänzenden Körnchen an der Spitze des Penis (1063, XIII, fig. 15, *pe*) sind wahrscheinlich Secretpfröpfchen.

Ob *Convoluta saliens*, *schultzei* und *roscoffensis* nach dem Bau des Penis zur ersten oder zur zweiten Gruppe gehören, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Penistypus B. Böhmig beschreibt denselben für *Haplodiscus acuminatus* folgendermassen: „Am Genitalporus bemerkt man auch hier eine Einstülpung des Körperepithels und des Hautmuskelschlauches in Form eines sich nach vorn allmählich verjüngenden Kegels. Diese Partie geht jedoch nicht in das Penisrohr über, sondern endet in einer Entfernung von ca. 30 μ vom Genitalporus. Die Distanz zwischen der Geschlechtsöffnung und dem hinteren (freien) Penisende beträgt ca. 135 μ; von da aus zieht das Penisrohr in mehrfachen Windungen bis zum vorderen Blasenende". Da, wo der parenchymatöse Theil des Sackes in den musculösen (distalen) übergeht, heftet sich der Penis an, und hier finden sich auch Drüsen, welche in das Penislumen einzumünden scheinen. Der Penis ist von einer Epithelialschicht ausgekleidet und gleicht völlig dem von *H. ovatus*, obgleich er keinen Zusammenhang mit dem Integumente besitzt. Klarer liegen die Verhältnisse bei *Proporus venenosus*. In das flimmernde Atrium commune (II, 1, *ag*) springt hier die Penisscheide (*ps*) vor, und sowohl diese wie die Wand der hier durch eine halsartige Einschnürung abgesetzten Samenblase (*vs*) stellen eine directe Fortsetzung des als Einstülpung des Integumentes erscheinenden Atriumepithels vor (vgl. 620, X, 4). Der birnförmige Penis (*pe*) entspringt mit

breiter Basis im Grunde der Penistasche und verjüngt sich kegelförmig zu der durch einen Kranz langgestreckter Zellen gebildeten Spitze. Der Penis ist von Sperma erfüllt und seine Wand mit längsgestellten Secretmassen belegt. In der Penisform sehr ähnlich verhält sich *Aphanostoma diversicolor* (620, V, 4), doch ist die Samenblase hier nicht abgeschnürt und scheint auch nicht von einem Epithel ausgekleidet, sondern lediglich von der Fortsetzung der das Copulationsorgan an die Bauchwand befestigenden Musculatur (*pm*) überzogen zu sein. Der Penis von *Amphiscolops cinereus* (I, 1, *pe*) gleicht äusserlich vollständig jenem der obengenannten Art, doch ist hier die Samenblase epithelial begrenzt (620, III, 2, *vs*) und nimmt zahlreiche birnförmige accessorische Drüsen (*ad*) an der Stelle auf, wo sie in den Penis übergeht.

Von den besprochenen Penisformen des Typus B weicht, obgleich auch zu diesem gehörig, der Penis von *Polychoerus caudatus* und *Amphiscolops langerhansi* erheblich ab. Den letzteren habe ich genauer studirt. Das Copulationsorgan erscheint auf Quetschpräparaten als grosse, mehr als ein Drittel der Körperbreite einnehmende Kugel (V, 6, *pe*), die mit ihrer Mündung, der männlichen Geschlechtsöffnung (♂), nach vorn und unten sieht. Letztere setzt sich in die Wand der Penistasche (*pt*) fort und hat hinter sich die viel grössere Mündung des Penis (*pe*). Quer- und Längsschnitte (1063, pag. 49, XII, 1 u. 10, *pe*) lassen letzteren als eine Ringfalte erkennen, deren Anheftungsebene schief von vorn und unten nach hinten und oben liegt, so dass zwischen ihr und der Wand der Penistasche nur seitlich und hinten ein Zwischenraum bleibt. Sowohl Penistasche als auch die Penisfalten bestehen aus einem dichten Muskelfilz, dessen Maschen von Drüsen (*ad*) erfüllt werden, die an der freien Fläche des Epithels ausmünden. Dazu kommt auf dem Penis selbst noch eine Verstärkung des Hautmuskelschlauches. Der Penis ist von einem hohen Cylinderepithel bekleidet, welches sich auf der Penistasche abflacht und daselbst auch viel weniger Kerne erkennen lässt, aber auf beiden Cilien trägt.

Chitingebilde fehlen dem Penis der Acölen durchweg. Die Penisspitze von *Amphiscolops cinereus* (620, III, 2, *pe*) ist mit in Ringen geordneten feinen Höckerchen, und die Oberfläche des ausgestülpten Penis von *Haplodiscus ussowi* (795, XVII, 15, *pw*) mit vielen kleinen, drüsigen Wärzchen bedeckt.

B. Weibliche Geschlechtsorgane.

1. Geschlechtsdrüsen.

Mit Ausnahme der Gattung *Polychoerus*, wo die weiblichen Drüsen in keimbereitende (Germarien) und dotterbereitende (Vitellarien) Abschnitte geschieden sind, bieten alle Acölen einheitliche Eierstöcke (Ovarien) dar. Die Ovarien liegen ventral und medial von den Hoden und sind in der Regel beiderseits gleich entwickelt, doch bietet *Pro-*

porus venenosus (II, 1) eine Ausnahme, indem hier meist das Ovarium der einen Seite kräftiger entwickelt ist als das der anderen. Ihrer Form nach sind sie entweder langgestreckte Zellstränge, die gleich hinter dem Gehirne (I, 1 u. V, 16, *ov*) oder doch im zweiten Körperdrittel (V, 6) beginnen und unter allmählicher Verbreiterung bis zur weiblichen Geschlechtsöffnung reichen (I, 1 u. V, 6, *ov*), oder breite und kurze, bloss der hinteren Körperhälfte angehörige eiförmige Massen, wie bei *Haplodiscus* (II, 11). In ersterem Falle bleiben sie mit ihren Vorderenden bald getrennt, bald entspringen beide vorn aus einem unpaaren, medianen Eilager (I, 3 u. 11, *ov*). Aber auch bei *Haplodiscus* ist in dem „postcerebralen Zellhaufen" ein solches mit den Ovarien nicht in continuirlicher Verbindung stehendes Eilager erhalten, welches Böhmig als Rest der bei „den Ahnen von *Haplodiscus* mächtiger entwickelten Keimdrüsen" (760, pag. 31) betrachtet, während Sabussow (795, pag. 377) annimmt, dass von demselben „die jungen Eizellen zu den sich bildenden Ovarien durch das Randparenchym hingelangen". Danach würden auch hier, wie bei allen anderen Acölen, ob die vorderen Anfänge der Ovarien nun getrennt oder vereinigt seien, die jüngsten Entwickelungsstadien der Eier sich in Form einer noch nicht in einzelne Zellleiber gesonderten, zahlreiche Kerne einschliessende Plasmamasse darbieten. In dieser vollzieht sich zuerst im dorsalen Theile eine Zerklüftung des Plasmas in einzelne, je einen Kern umgebende Portionen, wie denn auch weiter hinten die grösseren Eier dorsal, die kleineren ventral liegen. Da wo eine besondere Ovarialhülle fehlt, ist es nicht immer möglich, eine scharfe Grenze zwischen Ovarium und Parenchym zu ziehen, da sehr oft „an den betreffenden Stellen Zellen vorhanden sind, hinsichtlich deren es schwierig ist, zu entscheiden, ob sie dem Parenchym angehören, oder ob wir in ihnen sehr jugendliche Eizellen zu sehen haben" (Böhmig 760, pag. 29). Indem vom Rande her das Parenchym zwischen die Ovarialzellen eindringt, „kommt es zur Bildung von Follikeln, in welche einzelne Eier oder kleine Gruppen von solchen eingeschlossen werden". So werden „die bei anderen Acölen als compacte Zellstränge auftretenden weiblichen Keimdrüsen bei einigen *Haplodiscus*-Arten (*H. scutiformis*, *obtusus*) den Beginn eines Zerfalls in Follikel zeigen; weiter fortgeschritten ist derselbe schon bei *H. acuminatus;* er erreicht den Höhepunkt bei *H. ovatus* und *orbicularis*, bei denen die einzelnen Follikel räumlich weit voneinander getrennt sind. Wir müssen mithin bei den Haplodisken ebenso wie die Hoden auch die Ovarien als folliculäre bezeichnen". Mit zunehmendem Wachsthum der Ovarialzellen differenziren sich dieselben in der Weise, dass ein Theil von ihnen an Grösse zurückbleibt und von den ihnen im Wachsthum voranseilenden gefressen wird. Man findet daher im Plasma der Eizellen oft 1—3 Kernkörperchen als die der Verdauung am längsten Widerstand leistenden Theile solcher Abortiveier (620, pag. 46). Das Characteristicum der wachsenden Eizelle ist der scharf umschriebene Nucleolus in dem mit einem lebhaft tingir-

barem Chromatingerüste versehenen Kerne. Bei grösseren Eizellen wird das Chromatingerüst zarter, es tritt eine Kernmembran auf, und der von einem mehr oder weniger deutlichen hellen Hofe umgebene Nucleolus erhält eine, selten mehrere Vacuolen, während das Plasma eine grobkörnigere Beschaffenheit und ein grösseres Tinctionsvermögen erhält (Böhmig). Nach Pereyaslawzewa (644, pag. 148 ff.) sollen sich in wachsenden Eizellen in der Umgebung des Kernes Dotterkörnchen ansammeln, während das Plasma einen spongiösen Charakter erhält; erstere wanderten jedoch im Momente der Befruchtung an die Peripherie des Plasmas. Diese Dotterkörnchen seien stets ähnlich gefärbt wie die Körper der betreffenden Species, so dass die Eifarbe unter Umständen als Differentialcharakter systematisch verwerthbar sei. Dagegen muss betont werden, dass die letztere Behauptung eine vorschnelle Verallgemeinerung darstellt, indem die legereifen Eier nur selten gefärbt erscheinen, wie z. B. bei *Convoluta convoluta* (I, 3 und 5) und *hipparchia* (1063, pag. 231), sowie dass diese Färbung von Pigment*) und nicht von den, in den reifenden Eiern in Form farbloser, glänzender Körnchen (III, 8, *or*) auftretenden Reservestoffen herrührt**).

Während die Ovarien sonst vom Parenchym umgeben sind, findet sich bei *Proporus venenosus* und den *Otocelis*-Arten eine aus platten Zellen gebildete Ovarialmembran. Für *O. maris-albi* (Sabuss.) wird sogar angegeben, dass im distalen Theile des Ovars jedes einzelne Ei von einer separaten Hülle umgeben sei (vgl. 924, I, 9 u. 10, *ovh*), und bei *O. rubropunctata* setzt sich diese Membran in die Wand der Oviducte fort (III, 1, *ove*). Wo sonst der Anschein von Oviductmembranen entsteht, da dürfte dies meist***) daher rühren, dass durch den fortwährenden Nachschub von Eiern die Parenchymlücken wegsam bleiben und eine bis zu einem gewissen Grade constante Begrenzung erhalten (vgl. 1063, pag. 239).

Wo es an einer Ovarialmembran gebricht, da lösen sich am distalen Ende die reifen Eier aus dem Verbande des Eierstockes, und zwar in um so grösserer Zahl, je weiter die weibliche Reife fortgeschritten ist (I, 3).

---

*) Bei *C. convoluta* sind die Pigmentkörnchen durch das ganze Plasma der Eizelle gleichmässig vertheilt, bei *C. hipparchia* sind dieselben hauptsächlich in der Umgebung des Kernes concentrirt. Pereyaslawzewa nennt die Eier von *C.* (*Darwinia*) *albomaculata* braun, jene von *C.* (*D.*) *variabilis* hellgelb. — Die Bedeutung der erst während der Eifurchung (s. S. 1968) bei *Polychoerus caudatus* auftretenden Pigmentkörper ist noch fraglich.

**) Dass es sich um Pigment und nicht um Dotter handelt, geht schon daraus hervor, dass, wie Pereyaslawzewa (644, pag. 224) selbst angiebt, diese „grains du jaune d'oeuf" sich während der Entwickelung in den Ektodermzellen ansammeln.

***) Bei der Gattung *Aphanostoma* dagegen kann schon nach Quetschpräparaten mit ziemlicher Sicherheit auf das Vorhandensein distincter Ovarialmembranen geschlossen werden. Dasselbe gilt für *Convoluta schultzei* und *roscoffensis* (vgl. 620, VII, 1 u. 11).

Germarien und Vitellarien sind bisher bloss bei *Polychoerus caudatus* nachgewiesen worden, und es tritt dadurch diese Form in einen Gegensatz zu allen übrigen Acölen. Die Germarien sind hier kleiner als die Ovarien irgend einer anderen Acöle und stellen zwei längliche, zu Seiten des Mundes gelegene und distincter Hüllen entbehrende Häufchen von überaus kleinen Zellen (I, 15, *ks* und IV, 21) dar. Diese nehmen bei der Tinction das Carmin sowohl in ihr Kernkörperchen, wie auch in ihr Plasma auf. Sie müssen, um heranzureifen, aus dem Germarium in den grossen Sack (I, 15, *vi*) eintreten*), welcher von der Mundregion bis zur weiblichen Geschlechtsöffnung reicht und von Mark (646, pag. 307) als „differentiated portion of the ovary", von Gardiner (868, pag. 79) aber als „Vitellarium" und „differentiated portion of the oviduct" bezeichnet wird**). Das letztere ist bei Beginn der weiblichen Reife ganz erfüllt von Dotterzellen (IV, 22, *do*), die nach Gardiner's Darstellung sich in nichts von den Zellen der Dotterstöcke anderer Turbellarien unterscheiden. In dieses Nährmaterial treten nun die Keimzellen (*k*) ein und nehmen dasselbe in solcher Masse auf, dass sie sehr rasch auf mehr als das hundertfache Volumen (IV, 23) heranwachsen, wodann ihr von Dotter erfülltes Plasma bei der Tinction kein Carmin mehr anfnimmt. Der Rest der Dotterzellen (*do*) umgiebt die in den Vitellarien enthaltenen Eier, welche stets zu gleicher Zeit abgesetzt werden. Wenn dies geschehen ist, atrophiren die Vitellarien, und ihre Wandung collabirt, ohne dass eine zweite Reife im selben Jahre einzutreten scheint. Gardiner, der diese Thatsache constatirte, gab auch eine ausgezeichnete Darstellung der feineren morphologischen Vorgänge im wachsenden Ei (l. c., pag. 82). Die Keimzelle enthält einen, mit deutlichem Chromatingerüst versehenen, fast die halbe Masse der Keimzelle ausmachenden hellen Kern, in welchem ein rundliches Kernkörperchen mit centralem Nucleololus enthalten ist. Mit dem Heranwachsen des Eies im Vitellarium wird alsbald der Kern so gross, als vorher die ganze Keimzelle gewesen ist; sein Chromatinnetz macht einer feinkörnigen Structur Platz, es verschwindet der Nucleololus, und der runde Nucleolus wird zu einem wurstförmigen, mit unregelmässigen Anschwellungen versehenen Gebilde, das in doppelter hufeisenförmiger Schlinge zusammengelegt ist. Hierauf wird der Nucleolus wieder kugelrund und nimmt eine excentrische Stellung nahe der Wand des Kernes ein, womit das Ei seine Reife erlangt hat.

---

*) Wie dieses geschieht, ist leider noch nicht bekannt.

**) Wären die keim- und dotterbereitenden Theile des weiblichen Apparates von einer gemeinsamen Hüllmembran umschlossen, dann müssten wir sie als Keimdotterstöcke (Germovitellarien) bezeichnen; dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse scheint aber besser Rechnung getragen, wenn wir hier von einer Differenzirung der Ovarien in Germarien und Vitellarien sprechen, welche gegenüber anderen mit getrennten Keim- und Dotterstöcken versehenen Turbellarien nur die Besonderheit darbieten, dass beiderlei Theile nicht neben-, sondern hintereinander liegen, so dass der Dotterstock gleichzeitig die Function eines Oviductes übernehmen konnte (1063).

2. Ausführungsgänge.

Nur für wenige Formen sind die Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsdrüsen bekannt. Unter den monogonoporen Acölen ist nur für *Otocelis rubropunctata* sichergestellt, wie die Eier nach aussen befördert werden. Daselbst vereinigen sich die beiden Oviducte (III, 2, *ov*) von den Seiten her zu einem gemeinschaftlichen Canal, der, von vorn her auch die Bursa seminalis (*bs*) aufnehmend, als lange Vagina (III, 1, *va*) nach hinten zieht, um hinter dem Penis in das Atrium commune einzumünden. Vagina und Atrium sind von Cilien ausgekleidet. Wie und wo bei *Proporus venenosus* die Ovarien sich in den vom Penis nach hinten abgehenden bewimperten Genitalcanal (II, 1, *ag*) öffnen, ist nicht bekannt, und ebensowenig weiss man dies von *Haplodiscus*, wo bisher keinerlei Verbindung zwischen den Ovarien und der Geschlechtsöffnung gefunden wurde. Unter den digonoporen Acölen wird nur für *Polychoerus caudatus* angegeben, dass hier die beiden Oviducte (I, 15, *od*) sich im Bogen hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung vereinen und zu letzterer (♀) ein kurzes, gemeinsames Endstück entsenden, welches, da es auch die Bursa seminalis aufnehmen dürfte, als Antrum femininum anzusprechen wäre. Für *Aphanostoma* (I, 1) und *Convoluta* (II, 2) ist schon aus der Art, wie die Ovarien und die Bursa seminalis zum weiblichen Geschlechtsporus (♀) convergiren, anzunehmen, dass dieser in ein Antrum femininum führt, welches die Eier aufnimmt und nach aussen befördert. Die gleiche Annahme scheint mir auch für den, mit einem Antrum femininum versehenen, *Amphiscolops cinereus* (vergl. die Textfigur S. 1963) zulässig, wogegen es bei *A. langerhansi* (1063) sicher steht, dass kein Weg für die Ausfuhr der Eier vorgebildet ist.

3. Bursa seminalis.

Mit diesem Namen wird eine musculöse Blase bezeichnet, die, stets in inniger Verbindung mit dem weiblichen Geschlechtsapparat stehend, den (digonoporen) *Aphanostomidae* und überdies dem Genus *Otocelis* der (monogonoporen) *Proporidae* zukommt. Ihr wird die doppelte Function zugeschrieben, das Sperma bei der Begattung aufzunehmen und zum Zwecke der Befruchtung auf die Eier zu übertragen. Während bei den Gattungen *Otocelis*, *Convoluta*, *Amphiscolops* und *Polychoerus* die Bursa seminalis mit einem bis vielen chitinösen „Mundstücken" ausgerüstet ist, fehlen solche bei *Aphanostoma*.

Bei *Aphanostoma diversicolor* stellt die Bursa (I, 1, *bs*) eine birnförmige, in Gestalt und Bau dem Penis ähnliche Blase dar. Wie dieser ist sie fast vertical zur Bauchfläche durch eine kräftige Muskelhülle (620, V, 4, *pr*) befestigt, welche die ausschliessliche Begrenzung der das Sperma (und neben demselben bisweilen auch körnige Massen) enthaltenden Blase bildet, wogegen der Ausführungsgang von einem hohen Cylinderepithel gebildet wird. Die freie Fläche desselben ist von einer

stark glänzenden, structurlosen Cuticula überzogen, die das Homologon des bei anderen Acölen in Ringe gegliederten chitinösen Mundstückes darstellt. Diese Cuticula fehlt bei *A. rhomboides* (1063, XI, 12), wo die Bursa ebenfalls grosse Aehnlichkeit mit dem Penis besitzt. Sie besteht daselbst aus zwei Abschnitten, einem dünnwandigen Samenreservoir (*bs*) und einem, von einer dicken Muscularis umgebenen und von cubischen Epithelzellen ausgekleideten Theil (*bs,*), welcher als Ausführungsgang des ersteren erscheint und fast unmittelbar in die Geschlechtsöffnung übergeht. Im gefüllten Zustande sind beide Abschnitte kugelig und durch eine Einschnürung voneinander abgesetzt, das Antrum femininum ist minimal.

Unter den mit Bursamundstücken ausgestatteten Formen ist zunächst *Otocelis rubropunctata* dadurch von den übrigen unterschieden, dass hier die Bursa (III, 1 u. 2, *bs*) tief ins Parenchym eingebettet ist*), indem sie zwischen den beiden Oviducten in den Anfang der Vagina mündet. Ihr Samenreservoir ist sehr dünnwandig und lediglich aus Plattenepithel gebildet, im leeren Zustande faltig, im gefüllten Zustande (V, 16) oval oder durch secundäre Vortreibungen (III, 2) beerenförmig gestaltet. Neben den Spermatozoen beherbergt die Bursa bisweilen noch Tröpfchen eines fettglänzenden Secretes (1063, XIII, 14, *s*). Der Ausführungsgang wird durch sehr hohe Cylinderzellen gebildet (III, 1, *ma*), welche die Matrix des centralen, feinen Chitinrohres bilden und am distalen Ende so auseinanderweichen, dass sie eine trichterförmige Mündung herstellen. Das Chitinrohr (III, 2, *ch*) ist im übrigen fein geringelt, und jeder Ring entspricht wahrscheinlich auch hier einem Kranze von Matrixzellen, wie bei *Convoluta*, wo die grosse Zahl der Matrixkerne (620, VI, 4, *ma*) sehr für diese Annahme spricht.

Im Genus *Convoluta* ist das in der Einzahl vorhandene Mundstück stets bedeutend dicker als bei *Otocelis* und wird durch eine Reihe übereinander liegender tellerförmiger Chitinplatten gebildet, deren Mitte vom Ausführungsgange durchbohrt ist. Letzterer ist überdies noch von einem zarten Häutchen, der aus longitudinal verlaufenden Fibrillen zusammengesetzten Intima, ausgekleidet. Die Form des Bursamundstückes (*ch*) wechselt in dieser Gattung, indem dasselbe als Kugel (III, 5), Cylinder (II, 4) oder schlankes Rohr (V, 15) erscheint; auch variirt bei einer und derselben Species seine Gestalt in weiten Grenzen. So ist es z. B. bei *C. confusa* meist kugelrund; daneben kommen aber auch gedrungen cylindrische Mundstücke von 32 μ Länge und 36 μ basaler Breite (V, 14), sowie gestreckte, 36 μ lange und 16 μ breite Röhrchen (V, 15) vor. Das Mundstück der *Convoluta*-Arten hat in vivo stets eine gelbliche Färbung, während die dicke Matrix (*ma*) als heller, quergestreifter Hof das centrale

*) Repiachoff (465) ist dadurch zu der Annahme verleitet worden, dass das Bursamundstück sich hier in das Körperparenchym öffne

Chitinrohr*) umgiebt, sich vor dessen Mündung trichterförmig erweitert (♀) und hier die als Fortsetzung der Intima erscheinende Längsstreifung aufweist. Das Samenreservoir der Bursa ändert seine Gestalt nach dem Füllungszustande: prall gefüllt ist es kugelig oder oval (I, 3 u. V, 14, *bs*) und oft um das Mehrfache grösser als das Mundstück, leer erscheint es faltig oder gelappt (II, 2 u. V, 15), kleiner als letzteres und enthält dann fettglänzende Körnchen. Ob die stets dünne Wand des Samenreservoirs bloss aus Muskelfasern besteht oder dazu auch eine epitheliale Auskleidung besitzt, muss dahingestellt bleiben, indes sprechen die bei *Otocelis* und *Amphiscolops* herrschenden Verhältnisse für das Vorhandensein eines Epithels. Als allgemeines Vorkommniss nicht bloss bei *Convoluta*, sondern auch bei *Amphiscolops* muss der an der Basis des Mundstückes einmündende Drüsenkranz (V, 7 u. 14, *dr*) betrachtet werden. Diesem kommt wahrscheinlich die Abscheidung des fettglänzenden Secretes zu, welches in grösserer oder geringerer Menge im Samenreservoir gefunden wird (s. oben).

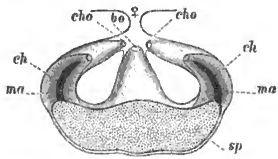
Viel wichtiger als die Differenzen in der Form des Bursamundstückes ist der Umstand, dass, im Gegensatze zu den bisher besprochenen Gattungen, bei *Amphiscolops* und *Polychoerus* zwei und mehr Mundstücke auftreten.

Bei *Amphiscolops cinereus* wurden zuerst zwei, damals für Giftorgane gehaltene Mundstücke beschrieben, die im Bau jenen von *Otocelis* gleichen, jedoch schwach gebogen und viel grösser sind als bei der letztgenannten Gattung. Die Bursa seminalis von *A. cinereus* ist ein quer gestellter Sack (I, 10, *bs*), in der Mitte meist etwas eingeschnürt und jederseits mit einer stumpfen, nach vorn gekrümmten Warze versehen, die ein entsprechend hornförmig gebogenes und zur Spitze etwas verjüngtes, ca. 60 μ langes chitinöses Mundstück einschliesst, dessen Basis von dem schon erwähnten Drüsenkranze umgeben ist. Die Stellung der beiden Mundstücke wechselt insofern, als sie bald quer nach aussen gerichtet sind und nur vermöge ihrer Krümmung mit der Spitze etwas nach vorn sehen, bald aber steil aufgerichtet, so dass sie zur Längsaxe des Körpers parallel stehen (270, XVII, 6). Die Warzen stellen die Matrix der beiden Mundstücke dar, welche demnach zu beiden Seiten des Samenreservoirs angebracht sind. Das letztere findet man bald ganz prall mit Sperma gefüllt, bald ist der Basis jeden Mundstückes ein ovaler Spermaballen angeheftet und der Zwischenraum von körnigem Secret aus-

---

*) Pereyaslawzewa (644, pag. 217) hält den ganzen Ausführungsgang der Bursa des Genus *Convoluta* für rein musculös: „L'orifice de la boursa séminalis est placé un peu au dessous de la bouche et conduit dans un tube étroit, à parois épais et musculeux, s'élargissant en un grand sac formé. Les parois du tube sont composés de nombreuses fibres musculaires extrêmement fines. Graff prétend que le tube est de nature chitineuse, mais son caractère musculeux se révèle très bien sur les coupes; un coup d'oeil suffit pour rejeter bien loin l'idée de chitine. Chaque fibrille se termine sur la périphérie par un élargissement calyciforme avec un noyau et nucléole, ce qui fait illusion comme si l'organe était recouvert d'une couche épithélium cylindrique, quoique toutes les cellules en sont musculaires et point épitheliales".

gefüllt, oder man findet gar kein Sperma vor, sondern den Mundstücken helle Bläschen mit einzelnen Körnchenhaufen anhängend (620, II, 2 u. 3). Die Wandung des Samenreservoirs besteht aus einem Epithel, ausserhalb dessen auch vereinzelte Muskelfasern angetroffen werden. Während bei den bisher besprochenen Formen das Mundstück zugleich Ausführungsgang der Bursa war, finden wir hier ein anderes Verhältniss. Die weibliche Geschlechtsöffnung (Textfig., ♀) führt in ein Antrum, in dessen Grunde eine grössere, von Drüsenzellen umrahmte Oeffnung (*bo*) die mediane



Mündung des Spermareservoirs (*sp*) darstellt, während jederseits aus einer Abzweigung des Antrums sich die kleinere terminale Oeffnung (*cho*) einer Papille erhebt, welche in ihrem Grunde die Spitze eines Bursamundstückes (*ch*), respective der Matrix (*ma*) eines solchen birgt. Das Samenreservoir hat hier demnach drei Mündungen: eine mediane ohne Mundstück und zwei seitliche mit solchen. Ich habe (620, pag. 73, II, 4) bei Darstellung der von mir als Erschöpfungs- und Rückbildungserscheinungen aufgefassten Verkrümmungen der normalen Mundstückform auch berichtet, dass in seltenen Fällen neben dem typischen Paar von Mundstücken, im Innern des Samenreservoirs, von einer Vacuole umschlossen, noch zwei weitere Mundstücke angetroffen werden, und diese letzteren als abgeworfene und durch neue ersetzte Mundstücke gedeutet. Die Richtigkeit dieser Deutung wird dadurch in Frage gestellt, dass wir seither Acöle kennen gelernt haben, bei welchen normalerweise zahlreiche Bursamundstücke vorhanden sind. So zunächst bei den Gattungsgenossen der in Rede stehenden Art. Von einem derselben, *Amphiscolops virescens*, ist nicht mehr bekannt, als dass die zwischen den distalen Enden der beiden Ovarien liegende musculöse, längsovale Bursa seminalis 14 schwach gekrümmte, scharf zugespitzte, glänzende Spitzen (1063, XI, 22, *ch*) trägt, jede von einem hellen Hof (der Matrix der Chitinspitzen) umgeben. Ihre Länge beträgt höchstens 8 μ, und dass an diesen Mundstücken nicht die sonst diesen Organen zukommende Ringelung beobachtet wurde, liegt wohl an der Verwendung zu schwacher Linsen. Besser studirt ist der Bau der Bursa von *Amphiscolops langerhansi* (1063, pag. 239). Bei dieser Art erscheint die Bursa seminalis als eine, vor und über der weiblichen Geschlechtsöffnung liegende, Blase (V, 6, *bs*) von etwa der halben Grösse des männlichen Copulationsorganes. Da ein als Antrum femininum anzusprechender Vorraum fehlt, so führt der Genitalporus direct in das Lumen der Bursa. Dieselbe ist von einem Plattenepithel ausgekleidet und von einem, in seinen Maschen zahlreiche Drüsenzellen bergenden, Muskelfilz umgeben. Das körnige Secret dieser Drüsen findet sich neben Spermamassen im Lumen der Bursa (vgl. 1063, XII, 1, *sp* u. *ks*). Von dem vorderen, seitlichen und ventralen Theile der Bursaoberfläche er-

heben sich warzenförmige Papillen, in deren jeder ein chitinöses Mundstück wurzelt, mit der Basis dem Lumen der Bursa zugewandt, mit der freien Spitze in das umgebende Parenchym hineinragend (V, 6, *ch*). Ich zählte in geschlechtsreifen Exemplaren 6—11 Mundstücke. Da die distalen Enden der Ovarien von vorn und den Seiten an die Bursa herantreten, so sind die Spitzen der Mundstücke den reifen Eiern direct entgegengestreckt. Jedes Mundstück ist auch hier geringelt und von einer hellen Matrix (V, 7, *ma*) umgeben — die Papille (*pa*), welcher das Mundstück aufsitzt, ist also eine Ausstülpung der Bursawand, deren Spitze durch das von seiner Matrix umgebene Mundstück gebildet wird. Auffallend ist die schlanke Form dieser, 80—130 μ langen und vielfach gekrümmten Mundstücke, deren Biegsamkeit am lebenden Objecte in die Augen fällt. Jedes ist von einem feinen Centralcanal durchbohrt und trägt an seiner Basis die bekannte Drüsenrosette (*dr*) und dazu meist einen anhängenden und die Papille ganz ausfüllenden Spermaballen (*sp.*).

Ganz ähnlich gebaut ist nach Mark's Darstellung (646) die Bursa von *Polychoerus caudatus* (I, 15, *bs*). Doch sind hier, wenn man die Angaben von Verrill (701, pag. 511) und Gardiner (868, pag. 79) berücksichtigt, ihre Beziehungen zu den Ovarien andere, indem die vom weiblichen Geschlechtsporus dorsal zum Hinterende der Bursa herantretende und in dasselbe einmündende „Vagina" auch das gemeinsame Endstück der beiden Ovarien aufnimmt. Im Uebrigen erscheint die Bursa als ein herz- oder nierenförmiger, hinten eingebuchteter Sack, der vorn zwischen die Vitellarien eingekeilt ist. Der dorsal einheitliche Binnenraum der Bursa setzt sich in eine Anzahl ventraler Aussackungen fort, deren jede mit einem chitinösen Mundstück endet. Die Spitze derselben ragt, wie bei *Amphiscolops langerhansi*, in das Parenchym hinein. Die Mundstücke sind auch hier fein geringelt und von einer hellen Matrix umgeben; ihre Länge beträgt 40—50 μ, und sie gehören sämmtlich der Ventralfläche der Bursa an. Ihre Anzahl schwankt zwischen 6 und 50. Verrill giebt als häufigste Zahl 11—15 an, und Mark ist der Ansicht, dass sie sich nach und nach entwickeln, so dass ihrer um so mehr vorhanden sind, je älter das betreffende Individuum ist.

Die Frage nach der Function der Bursamundstücke ist innig verknüpft mit jener nach dem Befruchtungsvorgange und wird daher im nächsten Abschnitte (S. 1965) zu besprechen sein.

C. Entwickelung.

1. Zeit der Fortpflanzung.

So wie wir über die Lebensdauer der Acölen nichts wissen, so ist uns auch nicht bekannt, ob dieselben nach der ersten Geschlechtsperiode absterben oder mehrere während ihres Lebens durchmachen. Für die meisten Formen, namentlich die in nördlichen Meeren lebenden, dürfte der Sommer hauptsächlich die Zeit der Fortpflanzung sein. So wird

berichtet, dass die grösste Zahl der Eikapseln von *Convoluta roscoffensis* vor den herbstlichen Springfluthen gefunden wird. In südlichen Meeren dauert bisweilen die Eiablage das ganze Jahr fort, wie für *Convoluta subtilis* von Sewastopol angegeben wird. Ebendaselbst soll *C.* (*Darwinia*) *albomaculata* Pereyasl. zahlreich und in grossen Exemplaren bloss im Winter auftreten, so dass diese Jahreszeit wohl auch die Hauptfortpflanzungszeit sein dürfte.

2. Begattung und Befruchtung.

Eine Selbstbefruchtung erscheint bei den Acölen schon durch den successiven Hermaphroditismus ausgeschlossen. Denn wenngleich zur Zeit der männlichen Reife (II, 2) bei demselben Individuum schon das chitinöse Mundstück der Bursa seminalis ausgebildet ist, so erscheint doch das Samenreservoir derselben klein, und unfertig und man findet bei solchen Thieren niemals Sperma in demselben. Die männlich reifen Individuen suchen sich wahrscheinlich ältere Genossen, bei welchen die weibliche Reife schon herannaht, um ihr Sperma vermittelst des Penis in die Bursa seminalis der letzteren zu übertragen, und harren, nachdem sie activ dem Begattungstriebe gefröhnt haben, jüngerer Artgenossen, um diesen als passive Weibchen zu dienen. Manche werden entweder das active oder das passive Stadium unausgenützt vorübergehen lassen, und die überhaupt nicht zur Begattung kommenden werden aus dem Stande des Junggesellen allmählich in jenen der Jungfrau übergehen.

Der einzige Beobachter, der bisher über die Begattung von Acölen berichtete, ist Gardiner (868). Nach diesem fände bei *Polychoerus caudatus* die Uebertragung der Spermatozoen von einem Individium auf das andere in der Weise statt, dass ein Thier dem anderen auf den Rücken kröche, vermittelst der Mundstücke der Bursa seminalis das dorsale Integument ansteche und auf diese Wunden die Spermatozoen ergiesse, welche dann durch das Parenchym den Weg zu den Eiern fänden. „That this is the normal method by which fertilization is effected in this species I have no doubt whatever and believe it is but another case of hypodermic impregnation" (pag. 74). Einer solchen Annahme widerspricht vor allem der Bau der Bursa seminalis. Wenn die oben (S. 1964) nach den bisherigen Beobachtern gegebene Darstellung derselben richtig ist — und dafür spricht auch der Vergleich mit dem homologen Organ von *Amphiscolops langerhansi* — dann dürfte die Bursa überhaupt nicht nach aussen vorgestülpt werden können. Aber selbst diese Möglichkeit vorausgesetzt, so würden dabei nicht die Spitzen der Mundstücke, sondern bloss deren stumpfe Basis nach aussen gekehrt werden. Was wir über den Bau der Bursa seminalis von *Amphiscolops langerhansi* und *Polychoerus caudatus* wissen, führt zu dem Schlusse, dass das durch normale Begattung vom Penis des einen Individuums in die Bursa eines anderen übertragene Sperma von letzterem

den eigenen reifen Eiern durch die Bursamundstücke zugeführt werde*). So erfolgt die Befruchtung der Eier hier thatsächlich im Mutterleibe, und zwar innerhalb des mütterlichen Parenchyms. Anders liegen die Verhältnisse bei jenen Formen, bei welchen die Ovarien durch Oviducte mit der Geschlechtsöffnung in Communication stehen. So werden bei *Otocelis* (III, 1 u. 2) die Eier zweifellos beim Eintritt in die Vagina von der Bursa seminalis aus befruchtet, während bei *Aphanostoma*, *Convoluta* und wohl auch bei *Amphiscolops cinereus* angenommen werden darf, dass die Befruchtung im Antrum femininum durch das in der Bursa seminalis aufgespeicherte Sperma erfolge**). Dagegen kann für das, sowohl einer Bursa seminalis als auch irgend einer Verbindung der Ovarien mit dem Ausführungswege des Geschlechtsapparates entbehrende Genus *Haplodiscus****) die Annahme von Monticelli (895, pag. 37), dass die Spermatozoen behufs Befruchtung der Eier durch den Mund eindrängen, nicht von der Hand gewiesen werden. Dieselbe würde noch an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn es sich mit Sicherheit herausstellte, dass die in den Ovarialzellen durch Böhmig gefundenen angeblichen Parasiten wirklich, wie Monticelli angiebt, sich als Spermatozoen erweisen sollten†).

3. Bau und Ablage der Eier.

Die bisweilen pigmentirten (S. 1958) legereifen Eier sind kugelrund, oval oder planconvex. Die kugelrunden Eier von *Aphanostoma rhomboides* und *Otocelis rubropunctata* haben einen Durchmesser von 0,2 resp. 0,12 mm, die linsenförmigen von *Convoluta convoluta* sind 0,145 mm

*) Wenngleich obige Darstellung lediglich auf dem Bau der Bursa und nicht auf einer vorgefassten Meinung beruht, so sei doch darauf hingewiesen, dass Gardiner's Annahme zu der theoretisch kaum zulässigen Schlussfolgerung führt, dass bei *Polychoerus caudatus* zur Befruchtung der Eier drei Individuen nothwendig wären: das Individuum (*A*), welches vermittelst seines Penis einem zweiten (*B*) die Bursa seminalis mit Sperma füllt, und ein drittes (*C*), an welchem von dem zweiten (*B*) die „hypodermic impregnation" vollzogen wird! Eine so complicirte Vorkehrung zur Vermeidung der Selbstbefruchtung müsste — namentlich neben der schon durch den successiven Hermaphroditismus gebotenen Sicherung — doch überflüssig erscheinen.

**) Pereyaslawzewa (644, pag. 164) behauptet allerdings für alle Acölen: „La fécondation, l'apparition des cellules polaires et la disparition du nucléolus, qui précède la division de la vésicule germinative, — tous ces trois phénomènes se passent dans l'oeuf des Pseudacoela avant la ponte", und auch Georgévitch (889) sagt von *Convoluta roscoffensis:* „La maturation et la fécondation de l'oeuf s'accomplissent dans le corps de l'animal."

***) und wahrscheinlich auch für *Proporus*.

†) Böhmig hat bei mehreren *Haplodiscus*-Arten zwischen und innerhalb der Zellen der Ovarien und des postcerebralen Zellhaufens „parasitische Gebilde" gefunden, „die in ihrer Form Spermatozoen oder besser Kernen von solchen so ähnelten, dass sie bei flüchtiger Betrachtung leicht für Samenfäden gehalten werden konnten" (760, pag. 32). Er combinirt die beobachteten Objecte zu einem hypothetischen Entwickelungsgange, der ihm „auf Beziehungen zu den Coccidien hinzudeuten" scheint (pag. 34). Diese Gebilde wurden auch von Sabussow (795, pag. 377) gesehen.

breit, und die beiden Durchmesser der ovalen Eier von *Polychoerus caudatus* betragen 0,06 : 0,04 mm. Jedes einzelne Ei ist von einer dünnen, farblosen und durchsichtigen Membran („Chorion" Pereyasl.) umgeben, welche sich, sobald das Ei ins Wasser gelangt, von der Eizelle abhebt, so dass ein wahrscheinlich von Flüssigkeit erfüllter Zwischenraum zwischen beiden bleibt, der am grössten bei *Aphanostoma diversicolor* sein soll. Einzelne Eier scheinen bloss unter ungünstigen Lebensbedingungen oder am Schlusse der weiblichen Reifezeit, bei Erschöpfung der Ovarien, abgelegt zu werden. Ueberall sonst pflegt eine grössere Anzahl (2—40)*) auf einmal abgesetzt zu werden, und zwar entweder vereint in einer gemeinsamen, dünnen, durchsichtigen Schale als rundlicher Cocon (*Convoluta roscoffensis* 1030, XXX, 3), oder in einer gelatinösen Masse eingebettet als rundlicher oder kuchenförmiger Laich (*Otocelis rubropunctata* 1063, XIII, 12), wie dies zuerst von Salensky (268) bei *Nadina sp.* beobachtet wurde**). Ob die Schale des Cocons chitinös oder gleichfalls gelatinös ist, muss ebenso dahingestellt bleiben, wie die Herkunft dieser Hüllsubstanzen. Gamble und Keeble (1030) halten die Coconschale für ein Secret der Haut des Mutterthieres, doch sind wahrscheinlich alle diese Hüllsubstanzen auf die Drüsen der Vorräume des Geschlechtsapparates (Antrum feminimum oder Atrium) zurückzuführen. Bei *Otocelis rubropunctata* wird der Laich auch gesellschaftlich von mehreren Individuen gebildet, wie schon aus der Thatsache hervorgeht, dass ein solcher Kuchen 50 und mehr Eier, in einer Schicht ausgebreitet, umschliesst (1063). In den rundlichen Laichklümpchen von *Polychoerus caudatus* sind die Eier in die centrale, consistentere Substanz desselben eingebettet. Der Laich wird an Pflanzen, Steinen, Sand oder Conchylienschalen angeklebt, bei manchen vornehmlich des Abends und Frühmorgens (*C. roscoffensis*) oder während der Nacht (*P. caudatus*), und zwischen der Ablage aufeinanderfolgender Eimassen liegen mehrtägige Intervalle.

Der Vorgang der Eiablage ist bei *Otocelis rubropunctata, Polychoerus caudatus* und *Convoluta roscoffensis* beobachtet worden. In diesen Fällen werden die Eier durch die Geschlechtsöffnung entleert, und das Mutterthier nimmt dabei keinen Schaden. Nur bei der letztgenannten soll, wenn eine grössere Anzahl von Eiern abgelegt wird, eine Zerreissung

*) Die Angaben lauten: 2—4 bei *Aphanostoma*, 10—14 bei *Proporus*, *Otocelis* und *Convoluta* — speciell bei *C. roscoffensis* 5—13 — und 2—10 bei *Polychoerus caudatus*, wo in der Regel der ganze Inhalt eines Vitellariums ausgestossen zu werden pflegt.

**) Für *Polychoerus caudatus* wird (781) angegeben, dass die Eier anfangs frei liegen und erst später von einer gelatinösen Masse umgeben erscheinen. Das kann kaum einen anderen Grund haben als den, dass die zuerst wasserklare Masse sich erst nach einiger Zeit trübt und dadurch sichtbar wird. — In Pereyaslawzewa's Darstellung (644, pag. 156) ist der Begriff des Cocons mit dem der gelatinösen Masse des Laichs zusammengeworfen als „Capsule", die deshalb auch als „soit molle, gélatineuse, soit dure et chitineuse" bezeichnet wird.

des Körpers erfolgen. Bei der Mehrzahl der Acölen dürfte die Eiablage durch die Geschlechtsöffnung der normale Vorgang sein. Nur bei jenen, bei welchen keinerlei Verbindung zwischen den Ovarien und der Geschlechtsöffnung vorhanden ist, wird, wie für die Befruchtung der Eier (S. 1966), so auch für die Ablage derselben der Mund in Anspruch zu nehmen sein. So lassen Weldon (566), Sabussow (795) und Monticelli (895) bei *Haplodiscus* die Eier durch den Mund entleert werden, während Böhmig (760) auch die Möglichkeit einer Inanspruchnahme des Penis für diesen Zweck erwägt.

5. Embryonalentwickelung.

Die Arbeiten, welche sich mit der Entwickelungsgeschichte der Acölen beschäftigen, sollen hier nicht in historischer Reihenfolge, sondern nach der grösseren oder geringeren Genauigkeit der Darstellung angeordnet werden. In dieser Richtung stehen obenan jene Gardiner's, welcher sowohl die Erscheinungen der Eireifung, Polzellenbildung und Befruchtung (868), als auch die Entwickelung (781) von *Polychoerus caudatus* Mark beschrieben hat.

Die Ausstossung der (1, selten 2) Polzellen, die Befruchtung, sowie die Bildung der ersten Furchungsspindel erfolgen noch vor der Eiablage. Die Furchung bietet zwei Erscheinungen, welche von den anderen, die Entwickelung acöler Turbellarien behandelnden, Autoren nicht erwähnt werden: das Auftreten eigenthümlicher Pigmentkörper und auffallende Formdifferenzen, je nachdem das Ei sich im Höhepunkte karyokinetischer Activität oder in einer Ruheperiode befindet. Während der letzteren ist die charakteristische Gruppirung der Furchungszellen und deren Form klar erkennbar, wogegen in den zwischenliegenden Activitätsperioden Verschiebungen und Aufblähungen der Furchungszellen erfolgen und deren Grenzen verwischt werden. Die Pigmentkörper sind rundliche Gebilde von 2—3 μ im Durchmesser, jeder aus zwei orangegelben Halbkugeln, die durch eine hellere Mittelplatte verbunden sind, bestehend. Sie bilden sich erst nach der Ablage, und die frisch gelegten ovalen Eier, deren Durchmesser 60 : 40 μ betragen, enthalten deren nur wenige oberflächlich vertheilt. Dann vermehren sich dieselben rasch und häufen sich in den künftigen Furchungsebenen an. Sie werden von den Strömungen des Plasmas der Furchungszellen herumbewegt, wandern nicht von einer Zelle in die andere über, sondern gehen in manchen beim Fortschreiten der Furchung zu Grunde, während sie sich in anderen auffällig vermehren. So findet man sie schliesslich massenhaft in den Zellen des ventralen Poles angehäuft, und in den ausschlüpfenden Embryonen sind sie fast ganz verschwunden. Alkohol löst diese merkwürdigen Pigmentkörper, und nach Zerquetschen des Eies gehen sie in ein paar Minuten zu Grunde.

Die erste, durch die kleinere Eiaxe hindurchgehende Furchungsebene theilt das Ei in zwei gleichgrosse Hälften, von welchen sich hinter-

einander vier Paare kleiner Zellen (IV, 24—27, *B*—*E*) abschnüren. Diese letzteren vermehren sich bis zu 64 (Ektoderm), während die Reste der beiden ersten Furchungszellen (*A*), die allerdings noch immer grösser sind als die Ektodermzellen, ungetheilt bleiben und in das Centrum des Eies hineinrücken (IV, 29). Gardiner bezeichnet sie als Mesentoderm. Das 66-Zellenstadium ist nahezu kugelig, während die vorhergehenden, vom 10-Zellenstadium angefangen, eine auffallende Concavität an der Ventralseite bildeten. Eine Furchungshöhle (IV, 28, *S*) tritt im 4-Zellenstadium auf, verschwindet aber schon in der Ruheperiode dieses selben Stadiums, und so erscheint sie vorübergehend noch mehrere Male, um im 66-Zellenstadium (IV, 30) definitiv zu verschwinden und von den beiden Mesentodermzellen eingenommen zu werden. Letztere beiden theilen sich nun ebenfalls weiter, bis sie den, einen zusammenhängenden einschichtigen Ueberzug der centralen Mesentodermzellen bildenden Ektodermzellen an Grösse gleichen. Dann wird das Ektoderm zweischichtig, während die Mesentodermzellen degeneriren und sich zum „Parenchym“ (IV, 31, *me*) umwandeln.

Während der ganzen Furchung herrscht eine streng bilaterale Symmetrie; zu keiner Zeit ist auch nur die Spur einer Darmhöhle vorhanden. — Genau so verläuft die Entwickelung einer anderen, wahrscheinlich zu *Aphanostoma* gehörigen, dunkelgrünen Acöle (781, pag. 170).

Bei *Convoluta roscoffensis* Graff vollziehen sich nach Georgévitch (889) die ersten beiden Theilungen genau so wie bei *P. caudatus*. Dieses aus zwei, als Ektoderm bezeichneten, kleinen und aus zwei grossen Zellen bestehende Stadium umschliesst ebenfalls eine kleine Furchungshöhle, wie denn auch die folgenden Stadien in den Axenverhältnissen und der Differenz zwischen der gewölbten „aboralen“ und der flachen „oralen“ Seite an die von Gardiner gegebene Darstellung erinnern. Doch bezeichnet Georgévitch das zweite der, von den primären Blastomeren abgeschnürten und über diese zu liegen kommenden Zellenpaare als Mesoderm. Indem die nun als Entoderm übrigbleibenden Reste der primären Blastomeren zunächst ungetheilt bleiben, während Ektoderm- und Mesodermzellen sich weiter theilen, besteht das 14-Zellenstadium aus 8 Ektoderm-, 4 Mesoderm- und 2 Entodermzellen. Letztere theilen sich in 4, während sie, von den Mesodermzellen umgeben, durch rasche Theilung der Ektodermzellen von oben her umwachsen werden. Bei der weiteren Vermehrung der Entoderm- und Mesodermzellen sind diese schliesslich nicht mehr scharf voneinander abzugrenzen. Die centrale Masse der ersteren degenerirt und entspricht dem Centralparenchym, wogegen die sie umgebende, aus Mesodermelementen aufgebaute und viel mehr Kerne einschliessende, Masse dem peripheren Parenchym entspricht, aus welchem auch die Muskeln und Geschlechtszellen hervorgehen. Die Muskeln entstehen zur Zeit, da das Ektoderm sich mit Cilien bedeckt und die Rotation des Embryos beginnt. Das Nervensystem ent-

steht aus einer (nicht paarigen) Ektodermverdickung, und unter dem Nervensystem bildet sich die Statocyste in einer, wie eine Kugelschale angeordneten Kernanhäufung.

Die ganze Furchung verläuft streng bilateral-symmetrisch; es ist keine Spur eines Archenterons vorhanden. Die Lücken des Parenchyms bezeichnet G. als intercellulär und als Reste eines einst vorhanden gewesenen Gonocöls, wie er auch die Acölie als secundär betrachtet: „Le fait que la dégénerescence de l'endoderme n'est pas primitive, mais secondaire; qu'il existe primitivement un blastocoele qui, en somme, représente une cavité coelomique primitive; que les organes génitaux sont logés dans les lacunes, qui sont des gonocoeles; qu'il y a des zoochlorelles, nous autorise suffisamment à croire que cette organisation inférieure provient d'une régression d'ancêtres pourvu d'un tube digestive et d'une organisation moins rudimentaire" (pag. 360—361). Die Frage, wie der definitive Mund entstehe, konnte G. um so weniger beantworten, als er (pag. 354) das Vorhandensein eines solchen selbst beim erwachsenen Thiere leugnet.

Während die genannten Beobachter in den Hauptpunkten: bilaterale Symmetrie des Furchungsprocesses und Mangel eines Cöloms und eines Archenterons übereinstimmen, weicht Pereyaslawzewa (644, pag. 164 bis 178) in letzteren Punkten von ihnen ab. Die Furchung von *Aphanostoma diversicolor* Örst., des Hauptobjectes, verläuft in den ersten Stadien ganz so wie Georgévitch sie für *C. roscoffensis* geschildert hat. Doch lässt P. die Furchungshöhle (IV, 32, *cs*) persistiren und sich in die „Leibeshöhle" des ausgewachsenen Thieres fortsetzen, während die beiden grossen, das Centrum einnehmenden Entodermzellen eine concavconvexe Form erlangen und zwischen ihren inneren Concavitäten einen Spaltraum (*cg*) umschliessen sollen, welcher als Archenteron bezeichnet wird. Den Zugang zu letzterem verschliessen vier, aus den oralen Spitzen der grossen abgespaltene, kleine Entodermzellen (*blst*), die durch ihre röthliche Farbe auffallen. Pereyaslawzewa vergleicht sie (pag. 168) den vier Urentodermzellen der Polycladen, sie entsprechen jenen vier unteren kleinen Entodermzellen (460, XXXV, 16*a*–*duen*), welche nach Lang zusammen mit den kleinen oberen (pag. 342, fig. 26, *C*, *oen*) die spätere Darmauskleidung ohne Betheiligung der grossen (mittleren) Urentodermzellen herstellen. Nachdem das Ektoderm den Embryo bis auf die, durch die erwähnten vier kleinen Entodermzellen repräsentirte, orale Einsenkung umwachsen hat, gewinnt derselbe einen fünfseitigen Umriss. Die der oralen Seite gegenüberliegende Spitze ist das künftige Vorderende. Hier senken sich als helle spindelförmige Zellen die Elemente des Frontalorgans (Stirndrüse) ein, und symmetrisch zu Seiten dieses Organes bilden sich an der späteren Dorsalfläche zwei mit einer Ektodermverdickung einhergehende Einsenkungen, welche zum Nervensystem verwachsen. Zugleich findet eine Verschiebung des zum definitiven Munde werdenden Blastoporus nach der künftigen Bauchseite statt. Alsbald erhält der Embryo eine kugelige Gestalt,

und es sollen jetzt Darm- und Leibeshöhle besonders schön zu sehen sein, wie denn Pereyaslawzewa auch zahlreiche Gastrulae*) mit Darmepithel (*en*) und Darmhöhle (*cg*) abbildet. Indessen müssen die Behauptungen von dem Vorhandensein einer Darm- und Leibeshöhle, auch abgesehen davon, dass Gardiner und Georgévitch dergleichen nicht gesehen haben, schon aus dem Grunde mit grosser Vorsicht aufgenommen werden, weil sowohl die von Pereyaslawzewa hergestellten Abbildungen, als auch jene, welche ihr Repiachoff zur Verfügung gestellt hat, lediglich optische Schnitte darstellen. Und deshalb macht auch die Angabe, dass alle übrigen**) von Pereyaslawzewa untersuchten „Pseudacoela" mit *A. diversicolor* in allen wesentlichen Punkten der Entwickelung übereinstimmen, obige Behauptungen um nichts glaubwürdiger.

Die Entwickelungsdauer beträgt bei *Convoluta roscoffensis* bis zur Ausbildung des Cilienkleides und der Statocyste 22—24 Stunden (Georgévitch). Doch erfolgt das Ausschlüpfen nach Gamble und Keeble erst am 5. oder 6. Tage, obgleich in diesem Punkte grosse Verschiedenheiten vorkommen. Die Embryonen sind in der letzten Zeit ihres Aufenthaltes in der Schale der Quere und der Länge nach zur Bauchseite eingeschlagen und rotiren in der Schale, bis diese äquatorial aufspringt und die Embryonen ins Freie entlässt. Jetzt sind schon die rothgelben Tüpfel des Stäbchenpigmentes, aber noch nicht die Augen vorhanden, die erst nach 1 bis 2 Tagen auftreten; das Parenchym ist ähnlich wie bei den Jungen von *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) (1063, XI, 15) von fettigglänzenden Kügelchen erfüllt, und bei *C. roscoffensis* fällt im Hinterende eine braune oder gebliche, grosse, in der Form sehr wechselnde Vacuole auf, die erst nach 1—2 Tagen verschwindet.

Postembryonale Metamorphosen sind bei keiner Acölen beobachtet worden. Die jungen Thiere unterscheiden sich von den ausgewachsenen, wenn wir von Grösse und Geschlechtsentwickelung absehen, lediglich durch die Färbung, indem die charakteristischen Pigmente noch theilweise oder ganz fehlen (*Aphanostoma diversicolor* hat anfangs nur das gelbe Pigment und erhält erst später das violette, bei *A. rhomboides* entwickelt sich das gelbe Pigment erst mit der Ausbildung der Geschlechtsdrüsen) und andere die Färbung bedingende Elemente, wie symbiotische Algen (S. 1973), sich erst mit zunehmender Grösse einstellen.

---

*) Tab. XIV, fig. 96—100, 111; tab. XV, fig. 123—128.

**) Es liegen von folgenden Formen embryologische Abbildungen vor: *Aphanostoma diversicolor* Örst. XIV, 78 A, 81 A, 84 A, 84 B, 91—100; *A. pulchella* Pereyasl. XIV, 101 bis 107; *Convoluta convoluta* (Abildg.) (*paradoxa*) XIII, 74—90; *C. hipparchia* Pereyasl. XIV, 108—111, XV, 112—114; *C.* (*Darwinia*) *variabilis* Pereyasl. XV, 115, 116; „Neapler Acöle" Repiachoff's — sie ist identisch mit *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) — die von Repiachoff stammenden XV, 117—132. Der genannte hat auch die oben erwähnte Figur XIV, 91 von *A. diversicolor* geliefert.

D. Biologie.

In dieser Beziehung liegen bisher nur spärliche Angaben vor. Was den Wohnort betrifft, so kann mit Bestimmtheit behauptet werden, dass sämmtliche*) bisher bekannten Acölen marine Thiere sind, die meist littoral vorkommen. Die Gattung *Haplodiscus* lebt (*H. incola* ausgenommen) pelagisch; aus dem Genus *Convoluta* sind bloss pelagisch *C. henseni* Böhmig und *semperi* Graff gefunden worden, wogegen *C. convoluta* (Abildg.) und *C. schultzei* (O. Schm.) nur gelegentlich — von der letzteren bloss das Jugendstadium — pelagisch vorkommen. Als eine, bisweilen pelagisch lebende Littoralform erscheint auch *Nadina pulchella* Ulj. Von den Littoralformen sind manche an keinen bestimmten Wohnort gebunden. Manche werden dagegen nur in reinem, stets wechselndem Wasser zwischen Pflanzen (*Convoluta convoluta* und *flavibacillum*, *Amphiscolops cinereus*) oder in Brandungstümpeln unter Steinen und im Sande (*C. saliens*, *A. langerhansi*), andere in stagnirendem, schmutzigem (*C. sordida*) oder in ausgesüsstem brackischem Wasser (*C. confusa* und *hipparchia*) gefunden. *C. subtilis* wurde aus durchsonnten Salinengräben mit hohem Salzgehalte, *C. uljanini* aus dem groben Sande einer Tiefe von ca. 16 m gefischt, und *C. roscoffensis* hat ein ganz beschränktes Wohngebiet in Ebbetümpeln des feinsandigen Strandes des Aermelcanals, woselbst sie in Millionen von Individuen bis 200 m^2 grosse spinatgrüne Flecke bildet.

Ueber die Art der Nahrung wurde schon oben (S. 1932) das Bekannte angeführt, desgleichen über die Beziehungen zu den Jahreszeiten (S. 1964). In Bezug auf das Licht erscheinen *Otocelis rubropunctata* und *Polychoerus caudatus* negativ, *Convoluta roscoffensis* dagegen positiv heliotropisch, und für keine Acöle ist diese Erscheinung, wie auch die anderen biologischen Verhältnisse, so eingehend studirt worden, wie für die letztgenannte Form. Licht und ruhiges Wasser locken dieses Thier aus dem Sande heraus, Finsterniss und Erschütterungen des Wassers treiben es in die tieferen Schichten des Sandes zurück, und so ist es vermöge seiner Reaction auf Wasserbewegung vor der Gefahr geschützt, durch die Fluth von seinem Wohnort weggeschwemmt zu werden, ob man nun das Verhalten des Thieres zu diesen Reizen auf Rheo- und Thigmotropismus (Gamble und Keeble 1030) oder auf ein ererbtes Gedächtniss an Ebbe und Fluth (Bohn 1036) zurückführen mag. Die Kolonien von *C. roscoffensis* verrathen sich auch durch einen eigenthümlichen Geruch nach Trimethylamin, welcher wahrscheinlich auf das, nach Geddes (354) für andere Thiere giftige, Secret der Hautdrüsen zurückzuführen ist, das demnach als ein Schutzmittel erschiene.

---

*) Die von Grimm (305, pag. 84) beschriebene „acöle“ Turbellarie aus dem kaspischen Meere, sowie die von Schmarda (183, pag. 8) in einem Süsswassertümpel Ceylons gefundene *Convoluta anotica* kann man nach den vorliegenden Angaben nicht zu den Acölen rechnen.

Bis jetzt ist nur eine einzige parasitisch lebende Acöle bekannt: der von Leiper (987 u. 1071) im Nebendarm von *Echinocardium cordatum* Gray entdeckte *Haplodiscus* (*Avagina*) *incola* (vergl. S. 1979). Dagegen beherbergen die Acölen als Wirthe eine Anzahl von pflanzlichen und thierischen Organismen in ihrem Körper.

Von diesen beanspruchen besonders die Algen unser Interesse dadurch, dass dieselben im Parenchym bestimmter Acölenarten so constant vorkommen, dass man ihr Vorhandensein häufig als Speciescharakter verwenden kann. So finden sich gelbe oder braune Algen (Zooxanthellen) bei allen freilebenden Arten des Genus *Haplodiscus*, bei *Convoluta convoluta* (Abildg.) und *bimaculata* Graff, *Amphiscolops langerhansi* (Graff); grüne (Zoochlorellen) bei *Convoluta confusa* Graff, *schultzei* O. Schm., *roscoffensis* Graff, und wahrscheinlich sind auch die orangerothen Fleckchen des *Aphanostoma aurantiacum* Verrill, sowie die violettrothen der *Convoluta groenlandica* Levins., vielleicht auch die während der Furchung in den Eiern von *Polychoerus caudatus* Mark auftretenden Pigmentkörper (S. 1968) nichts anderes als Algen. Bei Exemplaren der genannten Arten stellen sie ein ständiges Vorkommniss dar und liegen grösstentheils im peripheren Parenchym, oft aber auch in den Wandungen des Penis und der Bursa seminalis, in den Ovarien und im Gehirne. Der Charakter dieser Symbiose ist bisher bloss bei *C. roscoffensis* genauer studirt worden, und hier hat Haberlandt (620, pag. 75) nachzuweisen gesucht, dass die Zoochlorellen „ihren Charakter als selbstständige Algenorganismen aufgegeben haben und so zu einem integrirenden histologischen Bestandtheil des Wurmes geworden sind, dass sie nunmehr sein Assimilationsgewebe vorstellen". Gamble und Keeble (1030) nehmen an, dass die Zoochlorellen in die jungen Thiere von aussen her durch die Mundöffnung als farblose Zellen einwandern, um erst später zu ergrünen und sich zu vermehren. Auch beobachteten sie, dass die Jungen von *C. roscoffensis* grosse Mengen von Algen, Diatomeen, Bacterien etc. fressen und mit herannahender Geschlechtsreife auch ihre Zoochlorellen verdauen. Diese seien demnach anfangs blosse Raumparasiten, die aber später, indem sie in toto verdaut werden oder ihre Stärke absorbirt werde, den Wirthen als Nahrung dienen.

Thierische Parasiten (Protozoen) hat Geddes (354, pag. 455) bei *C. roscoffensis* beschrieben, und Delage (497) hat dieselben als *Pulsatella convolutae* (Gamble und Keeble als „Pulsellae") bezeichnet und folgendermassen charakterisirt: „Cellule caliciforme, sans noyaux, dont la cavité est occupée par une touffe de cils vibratiles animés ensemble d'un mouvement rhytmique". Sie finden sich zu 3—40 unregelmässig in den Lücken des Parenchyms vertheilt, mit Vorliebe im Vorderende und in der Mundgegend, und können auch aus dem Körper ausgestossen werden, ohne ihre, dann mit Locomotion verbundenen, charakteristischen Contractionen einzustellen. Dieselben Gebilde hat

dann Repiachoff (465) bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) beobachtet.

Andere Protozoen (? Sporozoen) stellen wahrscheinlich die eigenthümlichen „Drüsen" dar, welche ich (409, pag. 60) von *Convoluta convoluta* und *flavibacillum* beschrieben habe. In einer nicht näher bestimmten *Convoluta* soll überdies nach Labbé die Gregarine *Urospora nemertis* (Köll.) vorkommen (vgl. 1014, pag. 59).

E. System.

Die Stellung der Acoela im Turbellariensystem ist gegeben durch das, was oben über den primären Charakter der Acölie (S. 1932) und über den Bau des Nervensystems mitgetheilt wurde. Wie die Acölie, so ist auch der Besitz von drei bis sechs Paaren gleichwerthiger und radiär um die Hauptaxe gruppirter Längsnervenstämme als ein ursprünglicher Charakter anzusehen, der mit der Anpassung an die kriechende Lebensweise bei Cölaten theilweise (dorsale Längsnerven der Polycladen) oder ganz verloren gegangen, bei den freischwimmenden Acölen aber auch dann, wenn sie eine dorsoventrale Abplattung erfahren haben, noch ungeschmälert erhalten geblieben ist. Diese Configuration des Nervensystems weist auf die Abstammung von radiären Formen hin und festigt die Anschauung, dass die Acölen die den Turbellarienahnen nächststehende Gruppe repräsentiren. Sie macht die Annahme einer Knickung der Hauptaxe im Sinne Lang's (460), sowie einer secundären Verschiebung des Gehirns an das heutige Vorderende der Turbellarien überflüssig und lässt als formbildende Factoren, welche die Herausbildung der streng bilateralen cölaten Turbellarien aus radiären Ahnen erklären sollen, nur eine Verschiebung des Mundes nach der Bauchseite bei der Anpassung an die kriechende Lebensweise nothwendig erscheinen. Und falls der Mangel von Excretionsorganen (S. 1922) definitiv sichergestellt wäre, so würde damit ein dritter wichtiger Charakter gegeben sein, welcher die *Acoela* von allen cölaten Turbellarien scheidet. Aber auch ohne Berücksichtigung dieses Punktes sind in der Acölie und im Bau des Nervensystems genug zwingende Gründe gegeben, wieder auf die von Uljanin (252) durchgeführte und auch von Haeckel*) angenommene Eintheilung der Turbellarien in die zwei Gruppen der *Acoela* und *Coelata* zurückzugreifen, nachdem alle die verschiedenen Organisationsdifferenzen innerhalb der letzteren Gruppe zurücktreten gegenüber den erwähnten Charakteren der *Acoela*. Diese sind als Unterklasse aufzufassen und folgendermassen zu charakterisiren:

*) Derselbe (789, pag. 248) theilt den Stamm der Platoden in die beiden Klassen der *Platodaria* und *Platodinia*, und während letzterer alle cölaten Turbellarien zugetheilt werden, bilden die „*Pseudacoela*" die zweite Ordnung der ersteren, welche als „Platoden ohne Nephridien (Wassergefässe) und ohne autonomes Mesoderm mit epithelialem Gehirn" umschrieben wird.

Turbellarien ohne Darmrohr, mit einem vom Mesenchym weder räumlich noch histologisch scharf abgegrenzten verdauenden Syncytium. Der Pharynx fehlt oder ist durch eine einfache Hauteinsenkung (Pharynx simplex) vertreten. Das Gehirn entsendet drei bis sechs Paare rings um die Hauptaxe vertheilter Längsnervenstämme nach hinten und trägt eine Statocyste. Hermaphroditen mit einer oder zwei Geschlechtsöffnungen.

Die Statocyste wird nur bei *Haplodiscus piger* Weldon (541) vermisst, doch hat dieser negative Befund deshalb keine Bedeutung, weil Weldon an dem frischen Materiale offenbar nicht an das Vorhandensein einer Statocyste dachte und an Schnitten die Reste einer solchen leicht übersehen werden können. Bei allen Arten scheint am Vorderende ein Paket Stirndrüsen, und zwar meist auf einem scharfbegrenzten kreisrunden Felde, auszumünden, welches früher vielfach für den Mund gehalten wurde. In diesem Falle sind die Ausführungsgänge gewöhnlich zu einem, in Grösse und Gestalt wechselnden Bündel vereint, welches auch als „Frontalorgan“ bezeichnet wird. Die Hodenfollikel sind meist in den Lücken des Parenchyms zerstreut, bisweilen auch zu einer oder zwei compacten Massen vereint. Die weiblichen Geschlechtsdrüsen bestehen meist aus einem Paare compacter, selten in einzelne Follikel zerfallener Ovarien, und nur bei einer Gruppe (*Polychoerus*) sind dieselben in keim- und dotterbereitende Abschnitte (Germarien und Vitellarien) differenzirt. Der Penis ist niemals mit Chitintheilen bewehrt, wogegen die bei manchen Gruppen fehlende Bursa seminalis häufig mit einem oder mehreren chitinösen „Mundstücken“ versehen erscheint. Excretionsorgane sind bisher nicht gefunden worden.

Die heutigen Acölen leite ich von drehrunden, langgestreckten Formen ab, mit einer nahe dem Vorderende senkrecht zur Hauptaxe stehenden Gehirnplatte, deren Mitte durch die ihr anliegende Statocyste bezeichnet war. Von der Gehirnplatte gingen mindestens sechs radiär um die Hauptaxe vertheilte, gleichwerthige Längsnervenstämme ab. Ihre Entwickelung war durch eine Sterrogastrula charakterisirt, die einer Scheidung des Entoderms vom Mesoderm dauernd entbehrte, so dass ein, die Elemente dieser beiden Keimblätter enthaltendes, Syncytium den gesammten Raum zwischen Integument und Nervensystem erfüllte. Beiderlei Geschlechtszellen waren frei in diesem Syncytium (Parenchym) vertheilt und wurden durch die ursprünglich am Hinterende gelegene Mundöffnung entleert. Fraglich bleibt, welches die ursprüngliche Grundzahl der Hauptnervenstämme war*) und welches der beiden heute vertretenen Lageverhältnisse

*) Nach dem, was oben (S. 1939 fg.) über die Längsnerven mitgetheilt worden ist, glaube ich die Meinung aussprechen zu dürfen, dass sich die Grundzahl derselben bei neuerlicher genauer Untersuchung als 10 herausstellen dürfte, so dass dann das Platyhelminthenschema Benham's (944, pag. 5, fig. 2) in diesem Punkte zu Recht bestehen würde.

der Statocyste zum Gehirn — vorn resp. oben, oder hinten resp. unten — als das primäre anzusehen sei.

Als secundäre Veränderungen des ursprünglichen Bauplanes erscheinen dagegen die Schiefstellung (von oben und hinten nach unten und vorn) der Gehirnplatte und die Durchbohrung derselben durch die Stirndrüsen, sowie die mit der Herausbildung der bilateralen Symmetrie (Verlagerung des Mundes auf die Ventralfläche) einhergehenden Differenzen in der Zahl und Stärke der Längsnervenstämme.

Die organologische Vervollkommnung spricht sich aus in der Bildung eines Pharynx simplex, in der allmählichen Differenzirung des Parenchyms durch Scheidung des centralen verdauenden von dem, die Rolle eines Stützgewebes übernehmenden peripheren Parenchymtheile, in der compacten Gruppirung der Geschlechtszellen, welche bisweilen sogar von einer Tunica propria umhüllt werden, und in der Ausbildung erst einer, dann zweier Geschlechtsöffnungen und entsprechender Copulationsorgane, wie nicht minder in der Bildung der als Haftorgane dienenden Schwanzlappen und der bisher nur bei wenigen Formen beobachteten flaschenförmigen Drüsen und Giftorgane. Die Verschiebung des Mundes an das Vorderende mit der gleichzeitigen enormen Verlängerung des Pharynx bei *Proporus*, wie die bei *Polychoerus* vorhandene Trennung der beiden Ovarien in je einen proximalen, als Germarium, und einen distalen, als Vitellarium functionirenden Abschnitt, entfernen die genannten Gattungen weit von den hypothetischen Ausgangsformen. Die als secundäre Differenzirung zu betrachtende dorsoventrale Abplattung des Körpers — mit welcher häufig die Ausbildung einer Sinneskante verbunden ist — führte, durch Benutzung der Seitentheile zum Schwimmen, bei dem pelagisch lebenden Genus *Haplodiscus* zur Gestalt einer Kreisscheibe und bei *Convoluta* zur Tütenform, während sie bei den kriechenden Acölen den, durch zahlreiche Uebergänge mit der drehrunden Ausgangsform verknüpften, schmalen, langgestreckten Habitus hervorbrachte, wie er am besten bei *Amphiscolops langerhansi* vertreten ist, einer Acölen, welche in Gestalt, Grösse und Bewegungsart unwillkürlich an Süsswasserplanarien erinnert.

Die Geschichte des Acölensystems ist in ihren Hauptzügen die folgende. Die am längsten bekannte Acöle, *Convoluta convoluta*, wurde 1806 von Abildgaard (16) als *Planaria* beschrieben. Örsted (86) schuf 1844 für dieselbe das Genus *Convoluta*, welches nachher (87) der Rhabdocölenunterfamilie *Microstomeae* zugetheilt wurde, und fügte 1845 (99) dazu die Gattung *Aphanostoma*. Dazu kamen dann durch Schmidt im Jahre 1848 das Genus *Proporus* (116) und 1852 *Schizoprora* (144), während Busch (137) den *Gyrator viridis* beschrieb. Die bis 1862 bekannt gewordenen zwölf Arten wurden 1862 durch Diesing (198) in vier Rhabdocölenfamilien (*Proporidea*, *Otocelidea*, *Otophora* und *Celidotidea*) und das Genus dubium *Aphanostomum* aufgetheilt. Alle bisher aufgestellten Gattungen sind ganz unzureichend charakterisirt.

Uljanin begründet 1870 (252) die Gruppe der *Acoela*, ihr die gesammten übrigen Turbellarien als *Coelata* gegenüberstellend und das neue Genus *Nadina* einführend. Uljanin umschreibt die *Acoela* also:

Kein Darmcanal; die Nahrung gelangt durch die, eine Längs- oder Querspalte bildende dehnbare Mundöffnung direct in das den Körper ausfüllende Parenchym. Ein After fehlt, ebenso das Nervensystem. Die Geschlechtsorgane sind zwitterhaft, Keim- und Dotterstöcke nicht getrennt.

Gen. *Nadina*. Körper platt, vorn verbreitert, nach hinten allmählich verjüngt. Mund ein Längsspalt im vorderen Theile der Bauchfläche, vor demselben eine Otolithenblase und mehr oder weniger diffuse Augenflecke. Paarige Hoden und eine Samenblase im Hinterkörper, während die beiden Eierstöcke die Seitentheile einnehmen. Ohne Begattungsorgan.

Gen. *Convoluta*. Körper platt, stark verbreitert, hinten verschmälert. Mund eine Querspalte an der vorderen Bauchwand, davor eine Otolithenblase, aber keine Augen. Hoden durch den ganzen Leib als dichtes Netz verästelt, paarige Samenblasen und ein starkes, musculöses Begattungsorgan vorhanden. Die paarigen Eierstöcke liegen vorn zu Seiten der Otolithenblase. Zwei Geschlechtsöffnungen, von denen die hintere dem männlichen Apparate angehört.

Gen. *Schizoprora*. Körper cylindrisch, schmal, langgestreckt, vorn und hinten gleichmässig abgerundet. Mund eine Längsspalte unweit des Vorderendes. Otolithenblase hinter dem Munde, zwei Augen fast in gleicher Höhe mit der Otolithenblase. Geschlechtsorgane im Hinterkörper und die Geschlechtsöffnung am Hinterende. Mit paarigen Hoden und einem musculösen Begattungsorgan, Eierstöcke paarig.

Diese Eintheilung wird von Jensen (335) beibehalten, dem wir namentlich eine bessere Charakteristik der Gattung *Aphanostomum* verdanken, welche so gefasst wird:

Corpus transparens, tenerrimum, oblongum, retrorsum paullo angustius, marginibus angulatis. Os terminale, anticum, circulare. Otolithus unicus, in medio corpore anteriore, prominentiis nullis. Testiculi e vesiculis numerosis constantes. Vesica seminalis retrorsum sita. Ovaria paria. Aperturae genitales duae, retrorsum sitae, mascula post femineam.

Graff (409) 1882 verleibt die *Acoela* als erste Tribus seiner Subordo *Rhabdocoelida* ein. Die Charakteristik der *Acoela* lautet hier:

Mit verdauender Marksubstanz, ohne Differenzirung von Darmrohr und Parenchymgewebe, ohne Nervensystem und Excretionsorgan. Geschlechtsorgane hermaphroditisch mit in Parenchymlücken eingelagerten folliculären Hoden und paarigen Ovarien. Zumeist ohne Pharynx, und der Mund führt dann als einfache Spalte des Integumentes direct in das verdauende Parenchym. Mit einem Otolithen.

I. Fam. *Proporida*. Acoela mit einer Geschlechtsöffnung, ohne weibliche Hülfsapparate (Bursa seminalis), mit weichem Penis. Das einzige Genus *Proporus* entbehrt des Pharynx, hat eine endständige, vor dem Otolithen gelegene Mundöffnung und zwei scharf begrenzte Augen. Der Körper ist schmal und drehrund, an beiden Enden stumf abgerundet.

1. Gen. *Proporus* (*Proporus* ex pte. + *Schizoprora* O. Schm.). Mit dem Charakter der Familie.

II. Fam. *Aphanostomida*. Acoela mit zwei Geschlechtsöffnungen, die weibliche vor der männlichen gelegen; mit Bursa seminalis und einem weichen Penis.

2. Gen. *Aphanostoma* (*Proporus* O. Schm. ex pte. + *Aphanostoma* Örst.). Aphanostomida ohne Pharynx, mit einem am Vorderende

vor dem Otolithen angebrachten Munde, ohne Augen, die Bursa ohne Harttheile. Gestreckte, drehrunde oder nur wenig comprimirte Formen.

3. Gen. *Nadina* Ulj. Aphanostomida ohne Pharynx (?), mit bauchständigem, hinter dem Otolithen angebrachten Munde und zwei Augenflecken. Bursa seminalis ohne Harttheile. Körper platt, vorn verbreitert, nach hinten verschmälert.

4. Gen. *Cyrtomorpha* nov. gen. Aphanostomida ohne Pharynx, mit einem am Vorderende vor dem Otolithen angebrachten Munde. Ohne oder mit zwei scharf begrenzten Augen. Bursa seminalis mit chitinösem Mundstück. Körper breit, oben gewölbt, unten flach, Seitenränder nicht einschlagbar.

5. Gen. *Convoluta* Örst. Aphanostomida mit Pharynx simplex, bauchständigem, hinter dem Otolithen angebrachten Munde, ohne oder mit zwei zcharf begrenzten Augen. Bursa seminalis mit chitinösem Mundstück, Penis ein langgestreckter, drüsiger Cylinder. Körper breit und platt, die Seitenränder mehr oder weniger einschlagbar.

Im Ganzen werden hier 22 sichere Arten aufgezählt.

Es folgt eine Reihe von werthvollen Arbeiten, in welchen die Kenntniss des Baues der Acölen erweitert und neue Gattungen und Aren beschrieben werden. Zu ersteren gehört, insoweit sie die Stellung der Acölen im System beeinflusst haben, vor allem Delage's Entdeckung des Nervensystems (497), der dann eine Ausdehnung dieser Untersuchungen auf eine grössere Anzahl von Formen nebst einer vergleichenden Darstellung des Baues des Parenchyms durch Graff (620) folgte. Dieser giebt eine neue Eintheilung der Acölen:

I. Fam. *Proporida.* Acöle mit einer Geschlechtsöffnung.

1. Gen. *Proporus* (*Proporus* ex pte. + *Schizoprora* O. Schm.). Bursa seminalis fehlt.

2. Gen. *Monoporus* nov. gen. (*Proporus* ex pte. O. Schm.). Mit Bursa seminalis.

II. Fam. *Aphanostomida.* Acöle mit zwei Geschlechtsöffnungen, die weibliche vor der männlichen gelegen, mit Bursa seminalis.

3. Gen. *Aphanostoma.* Bursa seminalis ohne Harttheile.

4. Gen. *Convoluta* (das frühere Gen. *Convoluta* + *Cyrtomorpha*). Bursa seminalis mit einem chitinösen Mundstück.

5. Gen. *Amphichoerus* nov. gen. (für die 498 als *Cyrtomorpha cinerea* beschriebene Form). Bursa seminalis mit zwei symmetrisch gestellten Chitinmundstücken.

Das Genus *Nadina* Ulj. verbleibt provisorisch bei dieser Familie.

Pereyaslawzewa (644) nennt die Acölen *Pseudacoela* und stellt ein nov. gen. *Darwinia* auf, ohne dasselbe mit einer Charakteristik zu versehen. Mark (646) beschreibt den *Polychoerus caudatus* nov. gen., n. sp., welcher generisch durch das Vorhandensein zahlreicher (40—50) chitinöser Bursamundstücke von der Gattung *Amphichoerus* Graff geschieden wird, und Hallez (734) liefert eine verbesserte Charakteristik der Tribus *Acoela*: „Pas de cavité intestinale distincte dans le mésenchyme. Organes génitaux hermaphrodites*); testicules folliculaires et

* Hier ist bei Hallez eingeschaltet „excepté le genre *Stenostoma*", was offenbar auf einen Lapsus calami zurückzuführen ist, da pag. 62 diese Gattung ganz richtig unter den *Microstomidae* behandelt erscheint.

ovaires pairs occupant des lacunes du mésenchyme. Pharynx le plus souvent absent; la bouche est alors une simple fente des téguments et conduit directement dans la substance médullaire digérante. Un otolithe".

Zu der schon früher von Weldon (541) gelieferten Beschreibung des *Haplodiscus piger* nov. gen., n. sp. bringt Böhmig (760) eine monographische Darstellung dieser Gattung mit Beschreibung zahlreicher neuer Arten. Er ordnet diese Gattung in die Familie *Proporida* ein und charakterisirt deren Gattungen folgendermassen:

1. Gen. *Proporus* Graff: Proporidae ohne Bursa seminalis. Die Mundöffnung liegt dicht unterhalb des vorderen Körperpoles und führt in einen langen, röhrenförmigen Pharynx. Der Querschnitt des Körpers ist drehrund. Otocyste vorhanden.
2. Gen. *Haplodiscus* Weldon: Proporidae ohne Bursa seminalis. Die Mundöffnung findet sich in oder hinter der Mitte der Bauchfläche. Der Pharynx ist, wenn vorhanden, kurz und wenig entwickelt. Die Körperform ist platt, scheibenförmig. Mit oder ohne Otocyste.
3. Gen. *Monoporus* Graff: Proporidae mit Bursa seminalis. Die in der Mitte der Ventralfläche liegende Mundöffnung führt in einen kurzen Schlund. Körper im Querschnitt fast rund. Mit Otocyste.

Sabussow (924) giebt, die schon vorher (880) beschriebene neue Gattung *Böhmigia* einordnend, folgende Uebersicht über die *Acoela* (*Pseudacoela* Pereyasl.):

I. *Proporidae* Graff. Acoela mit einer*) Geschlechtsöffnung.
  A. Ohne Bursa seminalis.
    a. Frontalorgan wohl entwickelt, Körper langgestreckt . . . . *Proporus.*
    b. Frontalorgan schwach entwickelt, Körper oval oder rund . . *Haplodiscus.*
  B. Bursa seminalis vorhanden.
    a. Augenpigment, Tunica propria der Hoden und Vasa deferentia vorhanden . . . . *Monoporus.*
    b. Diese Bildungen fehlen . . . . *Böhmigia.*

II. *Aphanostomidae* Graff. Acoela mit zwei Geschlechtsöffnungen.
  A. Bursa seminalis ohne Hartttheile . . . . *Aphanostoma.*
  B. Bursa seminalis mit Hartttheilen.
    a. Bursa seminalis mit einer Chitinröhre.
      1. Keine Giftorgane, die Seiten des Körpers nicht einschlagbar *Darwinia.*
      2. Mit Giftorganen, Seiten des Körpers einschlagbar . . . *Convoluta.*
    b. Bursa seminalis mit zwei symmetrisch gelegenen Chitinröhren *Amphichoerus.*

Schliesslich ist das durch Leiper (987) für die einzige parasitische Acöle aufgestellte neue Genus *Avagina* zu registriren. Die vor kurzem erschienene ausführliche Publikation (1071) hat gezeigt, dass *A. incola* ein *Haplodiscus* ist, und sich — wenn man von der Lebensweise absieht — von den übrigen Arten dieser Gattung bloss durch die blattförmige Gestalt und die Lage der Mundöffnung vor der Bauchmitte unterscheidet.

Alle Autoren seit 1882 haben die von mir (409) den Acölen zugewiesene Stellung als Tribus der *Rhabdocoelida* adoptirt, diejenigen

*) Hier steht bei Sabussow — ein anderer Lapsus calami! — „двумя" (zwei).

von ihnen um so lieber, welche mit Lang (460) die Acölie als einen secundären Charakter auffassten und dies zum Theil auch durch eine entsprechende neue Bezeichnung als *Pseudacoela* (Pereyasl. 644) oder *Cryptococla* (Haeckel 789) ausdrückten. Im Laufe meiner letzten Studien über die Acölen (1063) bin ich jedoch zu der Ueberzeugung gekommen, dass auf die von Uljanin (252) vorgeschlagene Eintheilung in *Acoela* und *Coelata* zurückgegriffen werden müsse, wie ich oben (S. 1974) auseinandergesetzt habe. In der erwähnten Schrift (1063) habe ich diese Ueberzeugung aus der Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Turbellarien begründet und zugleich Aenderungen in der Begrenzung der Unterabtheilungen der Acölen vorgeschlagen, welche im folgenden System adoptirt sind. Die Charakteristik der Subclassis *Acoela* ist schon S. 1974 gegeben worden. In der Benennung der systematischen Kategorien, sowie in der Kürzung der Autorennamen folge ich den für das „Thierreich" geltenden Regeln.

Die Gesammtzahl der bis heute bekannten sicheren Arten*) beträgt 32, wozu noch einige unsichere hinzukommen.

Uebersicht des Systems.

I. Familie *Proporidae*.
1. Gattung *Proporus* O. Schm. 2. *Haplodiscus* Weldon. 3. *Otocelis* Dies.
II. Familie *Convolutidae* (bisher *Aphanostomidae*).
4. *Aphanostoma* Örst. 5. *Convoluta* Örst. 6. *Amphiscolops***) L. Graff.
7. *Polychoerus* Mark.

Tabelle zur Bestimmung der Familien.

1. Mit einer Geschlechtsöffnung	*I. Proporidae.*
2. Mit zwei Geschlechtsöffnungen	*II. Aphanostomidae.*

I. Familie **Proporidae.**

(Proporida L. Graff 1882 (409)).
(Proporidae Sabussow 1900 (924)).
(Proporidae L. Graff 1904 (1063)).

Acoela mit einer einzigen Geschlechtsöffnung, ohne oder mit Bursa seminalis, mit Ovarien.

Die Hoden sind bald folliculär, bald compact (*Otocelis rubropunctata* und *Haplodiscus*). Die Lage des Mundes, sowie die Länge des bisweilen gänzlich fehlenden Pharynx sehr verschieden. Die Mündungen der Stirndrüsen bald zerstreut, bald auf einem scharf begrenzten Felde vereint, mit oder ohne Frontalorgan. Die Statocyste liegt bald über (*Haplodiscus*), bald unter dem Gehirne.

---

*) Vergl. die gleichzeitig erscheinende Bearbeitung der Acoelen in: Das Tierreich. 23. Lief.: L. v. Graff, Turbellaria I. Acoela Berlin 1905.

**) statt *Amphichoerus*; s. Anm. S. 1900.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen.

1. Mit Bursa seminalis . . . . *Otocelis.*
2. Ohne Bursa seminalis.
   a. Pharynx eine lange Röhre, Körper gestreckt . . . . *Proporus.*
   b. Pharynx fehlend oder sehr kurz, Körper scheibenförmig . . . . *Haplodiscus.*

1. Gen. Proporus O. Schmidt 1848 (116).
(Taf. II, Fig. 1, 8—10; Taf. V, Fig. 10, 11.)

(Proporus O. Schmidt 1848 (116) + Schizoprora O. Schmidt 1852 (144)).
(Proporus + Celidotis Diesing 1862 (198)).
(Proporus part. L. Graff 1882 (409)).
(Proporus L. Graff 1904 (1063)).

Proporidae ohne Bursa seminalis. Der dicht unterhalb des vorderen Körperendes gelegene Mund führt in einen langen, röhrenförmigen Pharynx.

Körper langgestreckt, fast walzenförmig. Die Statocyste liegt unter dem Gehirne, die Stirndrüsen sind bis hinter das Gehirn locker zerstreut und besitzen eine scharf begrenzte Mündung, die Hoden sind folliculär. Littoralthiere von 1—2 mm Länge, 2 Arten bekannt.

2. Gen. Haplodiscus Weldon 1888 (541).
(Taf. II, Fig. 11; Taf. III, Fig. 9; Taf. IV, Fig. 14, 15.)

(Haplodiscus emend. Böhmig 1895 (760)).
(Haplodiscus L. Graff 1904 (1063)).

Proporidae ohne Bursa seminalis. Der Mund liegt in der Bauchmitte oder hinter derselben, der Pharynx ist sehr kurz oder fehlt ganz. Körper scheibenförmig abgeplattet.

Die Statocyste liegt über dem Gehirne, Stirndrüsen bald zerstreut, bald auf einem deutlich begrenzten Felde mündend, ohne oder mit Frontalorgan. Pharynx ganz fehlend oder sehr kurz. Hodenfollikel in einer dorsalen medianen oder in zwei seitlichen Massen zusammengedrängt. Als runde oder ovale Scheiben von 0,8—2,5 mm Durchmesser, mit Ausnahme des parasitischen *H. incola* pelagisch lebend, 9 Arten bekannt.

3. Gen. Otocelis Diesing 1862 (198).
(Taf. I, 14; Taf. III, Fig. 1, 2; Taf. IV, Fig. 16, 17; Taf. V, Fig. 8, 16.)

(Proporus part. O. Schmidt 1852 (144)).
(Nadina part. Uljanin 1870 (252)).
(Proporus part. L. Graff 1882 (409)).
(Monoporus L. Graff 1891 (620)).
(Aphanostoma part. Pereyaslawzewa 1892 (644)).
(Böhmigia Sabussow 1899 (880)).
(Otocelis L. Graff 1904 (1063)).

Proporidae mit Bursa seminalis. Der nahe der Bauchmitte gelegene Mund führt in einen kurzen Pharynx. Körper langgestreckt, fast drehrund.

Die Statocyste liegt unter dem Gehirne, die Stirndrüsen eine fast das ganze erste Drittel oder Viertel des Körpers einnehmende compacte Masse bildend, welche kein Frontalorgan bildet, aber auf einem scharf begrenzten Felde mündet. Die Stirndrüsen werden von dem ringförmigen Gehirne umfasst. Die Hoden erscheinen bald folliculär, bald compact. Das Bursamundstück ein schlankes, cylindrisches Rohr. Langgestreckte, ventral etwas abgeflachte, bis 1,5 mm lange Formen. Littoral, 2 Arten bekannt.

II. Familie **Convolutidae.**

(Aphanostomida L. Graff 1882 (409)).
(Aphanostomidae Sabussow 1900 (924)).
(Aphanostomidae L. Graff 1904 (1063)).

Acoela mit zwei Geschlechtsöffnungen, die weibliche vor der männlichen gelegen, mit Bursa seminalis, mit Ovarien oder mit Germarien und Vitellarien.

Mund von den Enden des Körpers abgerückt. Die Bursa seminalis entbehrt bald gänzlich eines chitinösen Mundstückes, bald ist dieses in der Ein-, Zwei- oder Vielzahl vorhanden. Nur bei der Gattung *Polychoerus* sind die weiblichen Drüsen in keim- und dotterbereitende Abschnitte differenzirt. Die Hoden sind mit einer Ausnahme (*Convoluta saliens*) stets als zerstreute Follikel im Parenchym vertheilt. Die Stirndrüsen sind (wahrscheinlich) überall wohl entwickelt und meist ist ein umfangreiches Frontalorgan ausgebildet. Die Statocyste liegt hier stets auf der Dorsalseite des Gehirnes. Der Mund gehört stets der Bauchfläche an. Die Ausbildung des Pharynx wechselt, doch erreicht er niemals auch nur annähernd die Länge wie bei *Proporus.*

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen.

I. Die Bursa seminalis entbehrt eines chitinösen Mundstückes . . . . *Aphanostoma.*
II. Chitinöse Bursamundstücke vorhanden.
  1. Mit einem einzigen Bursamundstück . . . . *Convoluta.*
  2. Mit zwei oder mehreren Bursamundstücken.
    a. Mit zwei Ovarien versehen . . . . *Amphiscolops.*
    b. Jede weibliche Geschlechtsdrüse aus Germarium und Vitellarium bestehend . . . . *Polychoerus.*

4. Gen. Aphanostoma Örsted 1845 (99).
(Taf. I, Fig. 1.)

(Aphanostomum Diesing 1862 (198)).
(Aphanostoma L. Graff 1882 (409)).
(Aphanostoma L. Graff 1904 (1063)).

Convolutidae mit Ovarien und einer des chitinösen Mundstückes entbehrenden Bursa seminalis. Körper drehrund oder planconvex.

Der Mund liegt nahe der Bauchmitte, der Pharynx ist (bei *A. diversicolor*) trichterförmig, die Geschlechtsöffnungen finden sich auf der Bauch-

fläche im letzten Fünftel des Körpers. Schlanke, langgestreckte Littoralthiere von 1—1,5 mm Länge. Bloss 2 Arten bekannt.

5. Gen. Convoluta Örsted 1843 (86).
(Taf. I, Fig. 2—9; Taf. II, Fig. 2—7; Taf. III, Fig. 3—8; Taf. IV, Fig. 1—7, 12, 13; Taf. V, Fig. 9, 12—15, 17—19.)

(Planaria part. Abildgaard 1806 (16)).
(Proporus part. + Monotus part. Diesing 1862 (198)).
(Cyrtomorpha + Convoluta part. L. Graff 1882 (409)).
(Convoluta + Darwinia + Cyrtomorpha Pereyaslawzewa 1892 (644)).
(Convoluta L. Graff 1904 (1063)).

Convolutidae mit Ovarien und einem chitinösen Bursamundstück. Körper meist abgeplattet, mit oft tütenförmig einschlagbaren Seitentheilen.

Der Mund ist meist nahe der Bauchmitte und nur bei der bandförmig gestreckten *C. roscoffensis* am Ende des ersten Achtels der Länge gelegen, der Pharynx ist nur bei *C. convoluta* ein längeres Rohr, sonst aber kurz. Die Geschlechtsöffnungen gehören der Bauchfläche der hinteren Körperhälfte an. Das Bursamundstück ist meist sehr dickwandig, von kugeliger und cylindrischer Gestalt, variirt jedoch bei manchen Arten in weiten Grenzen. Geschlechtsdrüsen ohne Hüllmembranen. Die Hoden sind (mit Ausnahme einer Art) folliculär. Die einschlagbaren Seitentheile tragen Sinnesorgane in ihrer Kante; manche Arten sind mit zahlreichen flaschenförmigen Drüsen auf der Ventralfläche oder mit paarigen Giftorganen (kugeligen Drüsen mit Chitinstacheln) in der Höhe des Mundes und in der Gegend der männlichen Geschlechtsöffnung versehen. Muskelkräftige, räuberische Thiere von 0,62—9 mm Länge, so dass in diese Gattung die grössten Acölen gehören. Sie leben meist littoral, selten pelagisch. Es sind 19 Arten bekannt, von denen mehrere symbiotische Algen enthalten.

6. Gen. Amphiscolops nom. nov. (s. Anm. S. 1900).
(Taf. I, Fig. 10—13; Taf. IV, Fig. 8—11; Taf. V, Fig. 1—7.)

(Convoluta part. L. Graff 1882 (409)).
(Cyrtomorpha part. L. Graff 1886 (498)).
(Amphichoerus L. Graff 1891 (620)).
(Amphichoerus L. Graff 1904 (1063)).

Convolutidae mit Ovarien und zwei oder mehreren chitinösen Bursamundstücken. Körper dorsoventral abgeplattet, Seitentheile nicht einschlagbar.

Mit bauchständigem Munde und weit nach hinten abgerückten Geschlechtsöffnungen. Pharynx schwach entwickelt, Hoden folliculär. Die Bursamundstücke schlank und dünnwandig. Mit wohl entwickelten Stirndrüsen, Hodenfollikel zerstreut, bisweilen mit Schwanzlappen. Meist muskelkräftige, räuberische Littoralthiere von 1—5 mm Länge. Es sind 3 Arten bekannt.

7. Gen. Polychoerus Mark 1892 (646).
(Taf. I, Fig. 15; Taf. IV, Fig. 20—31.)

(Polychaerus Buchanan 1893 (712)).
(Polychoerus L. Graff 1904 (1063)).

Convolutidae mit Germarien und Vitellarien und zahlreichen chitinösen Bursamundstücken. Körper abgeplattet, mit einem oder mehreren fadenförmigen Schwanzanhängen. Die Seitentheile können während des Schwimmens zur Bauchseite eingeschlagen werden. Der Mund liegt ventral nahe der Körpermitte, der Pharynx ist kurz. Die (bis 50) Bursamundstücke sind schlank und dünnwandig, die Hodenfollikel gruppiren sich, ihre Selbstständigkeit behaltend, in zwei seitlichen Feldern. Von den Stirndrüsen ist nichts bekannt. Die einzige, littoral lebende Art besitzt zwei Schwanzlappen und 1—5 Schwanzfäden; sie wird bis 5 mm lang und 2 mm breit.

F. Geographische Verbreitung.

Mit Ausnahme der aus der chinesischen See (Philippinen) stammenden *Convoluta semperi* Graff sind uns bisher acöle Turbellarien überhaupt bloss aus dem atlantischen Ocean bekannt und zwar von der südlichsten Verbreitungsgrenze des pelagischen Genus *Haplodiscus* — 5,3° n. Br. — bis in die Barentssee und das weisse Meer einer-, die Daisstrasse andererseits. Von der amerikanischen Küste kennen wir nur wenige Formen: *Aphanostoma diversicolor* Örst., *Polychoerus caudatus* Mark und die noch hinsichtlich ihrer Gattungszugehörigkeit unsicheren *Aphanostoma olivaceum* Verrill und *aurantiacum* Verrill, so dass die übergrosse Mehrzahl auf Tenerife und die europäischen Küsten vom schwarzen bis zum weissen Meere, sowie die an Turbellarien auffallend reiche Westküste von Grönland entfällt.

Die Gattung *Polychoerus* erscheint bisher der nordamerikanischen Küste eigenthümlich, *Haplodiscus* lebt frei im atlantischen Ocean zwischen 5,3 und 25,6° n. Br. und im Mittelmeere (1 Species, *H. ussowi*), während die parasitische Art dieser Gattung aus dem Firth of Clyde stammt. Von den übrigen Gattungen finden sich *Otocelis* und *Aphanostoma* an den europäischen Küsten vom schwarzen bis zum weissen Meere (*Aphanostoma* auch an der nordamerikanischen Küste), *Proporus* ist an der europäischen Küste vom schwarzen Meere bloss bis zu den Faröern, sowie auch an der grönländischen Küste, *Amphiscolops* von der Adria bis zum weissen Meere, ferner auch bei Grönland und Tenerife gefunden worden. Die weiteste Verbreitung hat bisher das Genus *Convoluta* aufzuweisen, von welchem je ein Vertreter pelagisch in der chinesischen See (s. o.) und bei 6,7° n. Br. im atlantischen Ocean aufgefunden wurde, während andere die Küsten von Tenerife und Grönland, sowie die Europas vom schwarzen bis zum weissen Meere bewohnen.

Erklärung von Tafel IV.

Acoela.

Fig.

1—7. *Convoluta convoluta* (Abildg.). Abbildungen des Nervensystems aus dem 16., 17., 19., 21., 22., 23. und 29. Querschnitte einer Serie.
ga Vordere und *gp* hintere Hauptganglien. *gm* Dorsale Commissur derselben (Hirndach). *n* Innerer ventraler Längsnerv. *n,* Aeusserer ventraler Längsnerv. *ne* Randnerv. *nf* Frontalnerven. *ni* Innerer dorsaler Längsnerv. *nm* Aeusserer dorsaler Längsnerv. *nmg* Hintere Wurzel des äusseren Dorsalnerven. *nr* Vom Randnerv (*ne*) abgezweigter Nerv der Sinneskante. *on* Statocystennerv. *ot* Statocyste. *pf* Frontalganglien. *pf,* Gemeinsame Wurzel des äusseren Dorsalnerven und des Randnerven. *pn* Längscommissur zwischen dem vorderen Hauptganglion und dem Frontalganglion. *sd* Ausführungsgänge der Stirndrüsen.

8—11. *Amphiscolops cinereus* (Graff).
8—10. Von oben nach unten aufeinanderfolgende Flächenschnitte durch das Gehirn (Alauncarminpräparate).
ep Körperepithel. *nig* Hintere Hauptganglien. *nm,* Vordere Wurzel der äusseren Dorsalnerven. *p* Parenchym. *sd* Stirndrüsen. *sd,—sd,,,* Kleinere und grössere Bündel von Ausführungsgängen derselben, *sd,* speciell das „Frontalorgan" bezeichnend. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1—7.
11. Seitenkante im Querschnitt.
ep Körperepithel. *gz* Ganglienzellen. *h* Sinneshärchen der Randfurche. *sz* Sinneszellen.

12 und 13. *Convoluta roscoffensis* Graff (Goldpräparate nach Delage's Methode).
12. Gehirn und Nerven der Dorsalseite, 60 × vergr.
c Commissuren zwischen den Längsnerven. *g* Hauptganglien. *m* Mund. *ne* Randnerv. *ne,* Gemeinsame Wurzel des letzteren und des äusseren dorsalen Längsnerven. *nm* Aeusserer dorsaler Längsnerv. *nm,* Hintere und *nmc* vordere Wurzel desselben. *pf* Frontalganglien. *pn* Längscommissur zwischen letzteren und den Hauptganglien. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
13. Stück des peripheren Nervensystems aus dem Hinterkörper.
c Commissuren zwischen dem inneren (*ni*) und äusseren (*nm*) dorsalen Längsnerven. *lm* Längsfasern und *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. *nn* Subcutaner Nervenplexus.

14. *Haplodiscus obtusus* Böhmig. Längsschnitt durch die Statocyste.
mc Homogene Platte zwischen den Kernen (*otz*) der Statocystenwand. *me* Aeussere und *mi* innere Membran derselben *otl* Statolith. *otn* Statocystennerv. *otzn* Zelle im Statocystennerv.

15. *Haplodiscus ovatus* Böhmig. Querschnitt durch die Statocyste.
me Aeusserste Hülle der Statocyste. *nf* Nervenfasern zwischen innerer und äusserer Statocystenmembran. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 14.

16 und 17. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Statocyste nach dem Leben (16) und nach Säureeinwirkung (17). *hc* Statocystenmembran. *ho* Membran des Statolithen. *k* Organische Grundlage des letzteren.

Fig.

18 u. 19. *Convoluta saliens* (Graff). Statocyste mit dem schüsselförmigen Statolithen und dessen Centralkorn (Nebensteinchen) von der Fläche (18) und im Profil (19) gesehen.

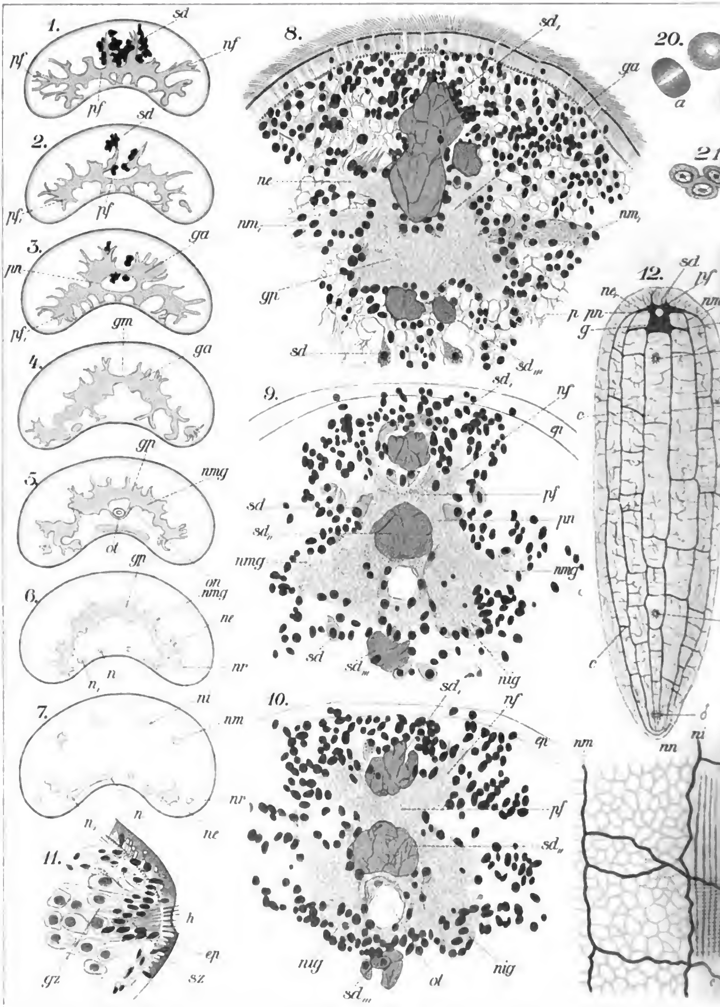
20—31. *Polychoerus caudatus* Mark.

20. Gelbe Körper („pigment granules") aus dem Ei in verschiedenen Ansichten.
21. Keimzellen aus dem Germarium.
22. Drei unreife Eier (*k*) im Vitellarium. *do* Dotterzellen desselben mit ihren kleinen Kernen (*dok*).
23. Ein reifes Ei, umgeben von den Resten (*do*) der Dotterzellen.
24. Das 4-Zellenstadium der Furchung.
25. Das 6-Zellenstadium, von der Dorsalseite gesehen.
26. Das 8-Zellenstadium, von der Seite gesehen.
27. Das 10-Zellenstadium, von der Seite gesehen.
28. Querschnitt durch das 16-Zellenstadium mit der Furchungshöhle *S*.
29. Horizontalschnitt durch das 26-Zellenstadium.
30. Das 66-Zellenstadium, von der Seite gesehen.

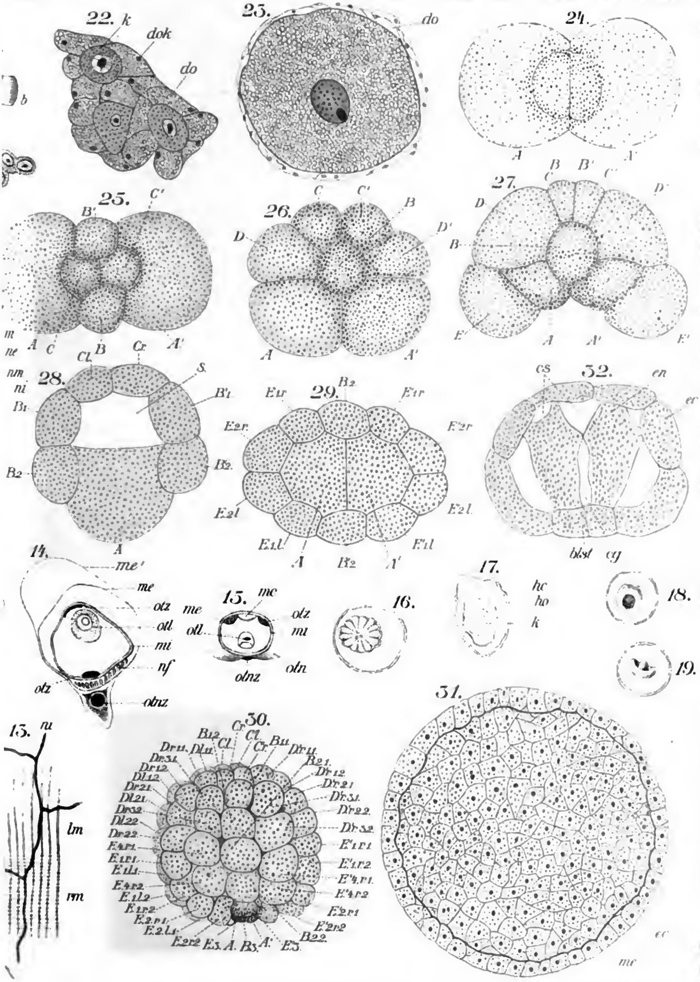
    Bezeichnung der Fig. 24—30.

    A Die das Mesentoderm bildenden Reste der beiden ersten Blastomeren. *B—E* Die von letzteren successive sich ablösenden Ektodermzellen. Deren Descendenten sind in Fig. 30 so bezeichnet, dass die zu beiden Seiten der kürzeren Eiaxe liegenden Gegenstücke als *D* und *D'*, dagegen deren zu beiden Seiten der längeren Eiaxe liegenden Theilungsproducte als rechte (*Dr*) und linke (*Dl*), die nächste Generation als Dr_1 und Dr_2, weiter als $Dr_{1\cdot1}$ u. $Dr_{1\cdot2}$ + $Dr_{2\cdot1}$ u. $Dr_{2\cdot2}$ und so fort signirt werden. Die Zellen *B* und *B'* liegen, da dieselben eine secundäre Umlagerung erfahren, nicht zu Seiten der kürzeren, sondern der längeren Eiaxe. Die Zellen *E* unterscheiden sich dadurch von den übrigen Blastomeren, dass *E* und *E'*, ehe sie in die rechts und links von der Hauptaxe gelegenen Hälften zerfallen, zunächst in der Richtung der längeren Axe selbst die Zellreihen E_1, E_2, E_3, E_4 abschnüren.
31. Ei, in welchem sich das Ektoderm (*ec*) vom Mesentoderm (*me*) geschieden hat.
32. *Aphanostoma diversicolor* Örst. Schnitt durch die „Gastrula". *blst* Die 4 Blastoporuszellen. *eg* Archenteron. *es* Furchungshöhle. *ec* Ektoderm. *en* Entoderm.

[Fig. 1—11 und 13 nach Graff (620); Fig. 12 nach Delage (497) und Graff (620) combinirt; Fig. 14 und 15 nach Böhmig (760); Fig. 16—19 nach Graff (409); Fig. 20, 24—31 nach Gardiner (781); Fig. 21—23 nach Gardiner (868); Fig. 32 nach Pereyaslawzewa (644)].


1.
sd
nf
pf
pf
2.
sd
pf
pf
3.
ga
pn
pf
4.
gm
ga
5.
gp
nmg
ol
6.
gp
on
nmg
ne
nr
n
n,
7.
ni
nm
nr
n
n,
ne
11.
h
ep
gz
sz
8.
sd,
ga
ne
nm,
nm,
gp
p
sd
sd,,,
9.
sd,
nf
ep
pf
pn
sd
sd,,
nmg
nmg
sd
sd,,,
nig
10.
sd,
nf
ep
pf
sd,,
nig
nig
ol
sd,,,
20.
a
21.
12.
sd.
nf
ne,
pn
g
c
c
nm
nn
ni

Taf. IV.



22. k
dok
do
23.
do
24.
A
A'
25.
B'
C'
A
C
B
A'
26.
C
C'
B
D
D'
A
A'
27.
B
B'
C
C'
D
D'
B
E
A
A'
E'
28.
Cl.
Cr.
S.
B1
B'1
B2
B2.
A
29.
B2
E1r
E'1r
E2r.
E'2r
E2l
E'2l.
E1l.
E'1l
A
B2
A'
32.
cs
en
ec
blst
cg
14.
me'
me
otz
otl
mi
nf
otz
otnz
15.
mc
me
otz
otl
mi
otnz
otn
16.
17.
hc
ho
k
18.
19.
13.
n
lm
rm
30.
31.
ec
me

Erklärung von Tafel V.

Acoela.

Fig.

1—7. *Amphiscolops langerhansi* (Graff).

1. Ein 4,6 mm langes und bis 1,3 mm breites Thier in ruhigem Kriechen, von oben betrachtet. Etwa 30 × vergr. Der gelbbraune Ton wird durch Zooxanthellen des Parenchyms, die weisse Zeichnung durch subepitheliale Concremente hervorgebracht. Letztere bilden hier den länglichen Fleck *kr* vor den Augen, einen Medianstreif (*kr,*) hinter der Statocyste und drei Querbinden (*kr,,*, *kr,,,*, *kr,,,,*), während das Hinterende und die Schwanzlappen (*sl*) sie in diffuser Vertheilung enthalten. Das von der Nahrung röthlich gefärbte Centralparenchym enthält Copepoden (*Fr*) und deren Eier (blaue Kugeln, *Fr,*), von Geschlechtsorganen scheinen durch die Ovarien (*ov*) und die beiden Vasa deferentia (*vd*), die Bursa seminalis (*bs*) und der Penis (*pe*).
2. Ein 5 mm langes, kriechendes, braungefärbtes Exemplar. Etwa 8 × vergr.
3. Ein anderes, 3 mm langes, grünlichbraunes und mit den Schwanzlappen festgeheftetes Individuum. Etwa 12 × vergr.
4. Ein 1,3 mm langes, gelbes Exemplar im Kriechen. Etwa 14 × vergr.
5. Ein auf einer Alge (*a*) mit seinen beiden Schwanzlappen (*c*) fixirtes Thier, das Vorderende frei erhebend und mit den Seitentheilen des Körpers (bei *b*) einen Copepoden umfassend und in den Mund hineinzwängend. Etwa 3 × vergr.
6. Quetschpräparat, in durchfallendem Lichte betrachtet, wobei die hier nur in einem Stirnfleck (*kr*) und zahlreichen über den ganzen Körper zerstreuten Häufchen (*kr,*) repräsentirten Concremente opak erscheinen. Concremente und Zoochlorellen (*zx*) sind nur im Vorderkörper eingezeichnet.
   au Augen. *bs* Bursa seminalis. *ch* Chitinöse Mundstücke derselben. *m* Mund. *ni* Innere dorsale Längsnerven. *ne* Aeussere dorsale Längsnerven. *ot* Statocyste. *ov* Ovarium. *ov,* Vorderende desselben. *pe* Mündung des Penis. *pel* Das die beiden Vasa deferentia aufnehmende hintere Ende des Penis. *pt* Penistasche (Antrum). *sl* Schwanzlappen, mit Haftpapillen (Klebzellen) besetzt, die bis in die Höhe der Bursa seminalis (**) hinaufreichen. *sp* Spermahäufchen. *te* Hodenfollikel. *vd* Vasa deferentia. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
7. Eines der chitinösen Mundstücke der Bursa seminalis, nach dem Leben gezeichnet. *ch* Chitinrohr mit seiner Matrix (*ma*). *dr* Drüsenrosette. *pa* Wand der Mundstückpapille. *sp* Spermamasse.

8. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Bursamundstück, stark vergr.

9. *Convoluta convoluta* (Abildg.). Hautmuskelschlauch (Zupfpräparat).
   lm Längsfasern. *rm* Ringfasern. *sm* Schiefgekreuzte (Diagonal-)Fasern.

10 und 11. *Proporus venenosus* (O. Schm.).
   10 *a—d*. Verschiedene Rhabditenformen.
   11. Eine Rhabditenzelle, zweierlei Rhabditen (*c* und *d*) enthaltend.

12. *Convoluta subtilis* (Graff). Reifes Spermatozoon. Die seitlichen Säume sind vorn (links) theilweise umgeschlagen.

Fig.

13. *Convoluta uljanini* Graff. Ein wenig contrahirtes Exemplar. Etwa 150 × vergr.
au Augen; *ot* Statocyste. *pi* Pakete von pigmentirten Stäbchen. *pi,* Häufchen braungelber Pigmentkörnchen.

14 und 15. *Convoluta confusa* Graff. Zwei Formen der Bursa seminalis, stärker vergr.
bs Samenreservoir. *ch* Chitinöses Mundstück. *dr* Drüsenkranz an der Basis desselben. *ma* Matrix des Mundstückes. ♀ Weibliche Geschlechtsöffnung.

16. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Ein wenig contrahirtes Exemplar von unten betrachtet. Etwa 210 × vergr.
au Augen. *bs* Bursa seminalis. *cp* Gelblich gefärbtes Centralparenchym. *gö* Geschlechtsporus. *m* Mund. *ot* Statocyste. *ov* und *ov,* Ovarien. *p* Penis. *sd* Stirndrüsen. *sdm* Mündungsfeld derselben. *te* Hodenfollikel. *va* Vagina. *vd* Vasa deferentia. *vs* Samenblase.

17—19. *Convoluta hipparchia* Pereyasl.

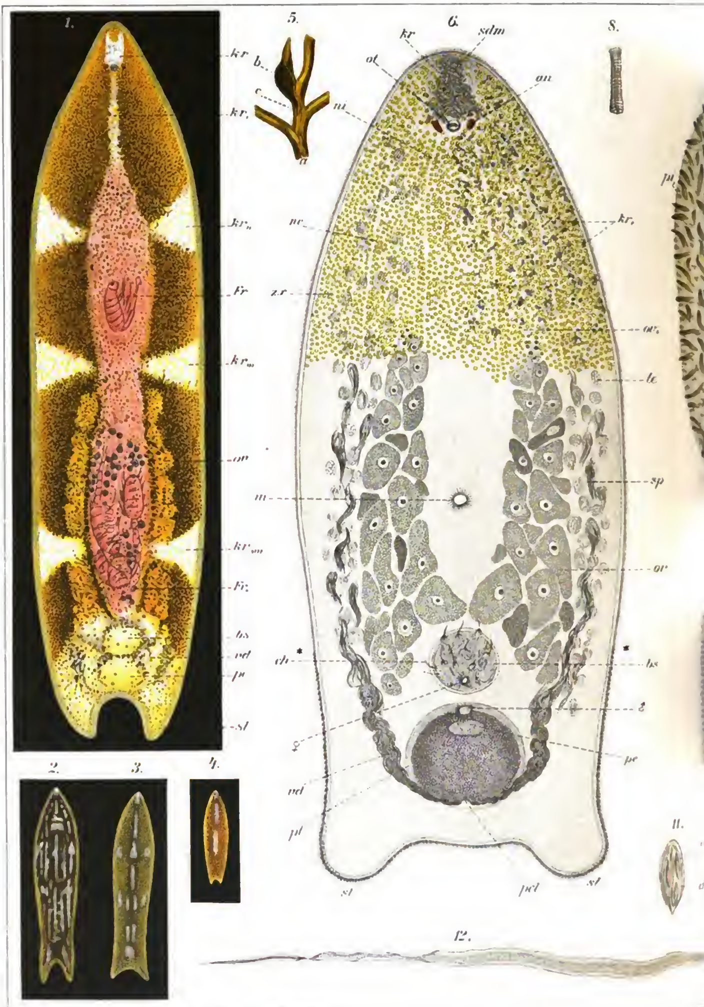
17. Ein ruhig kriechendes Exemplar. Etwa 150 × vergr.
au Augen. *bs* Bursa seminalis. *ch* Chitinöses Mundstück derselben. *kr* Concrementhäufchen des Parenchyms. *m* Mund. *ot* Statocyste. *pe* Penis. *pi* und *pi,* Grosse, verästelte Pigmentzellen. *pi,,* Häufchen des epithelialen Stäbchenpigmentes. *r* Ränder der zur Bauchseite eingeschlagenen Seitentheile. *sd* Stirndrüse. *sdm* Mündungsfeld derselben. *v* Parenchymvacuolen. *vd* Zum Penis herabziehende Spermamassen. * Einschlagstellen der Seitentheile. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

18. Ein Exemplar mit bloss zwei grossen Pigmentzellen (*pi*), schwächer vergr.

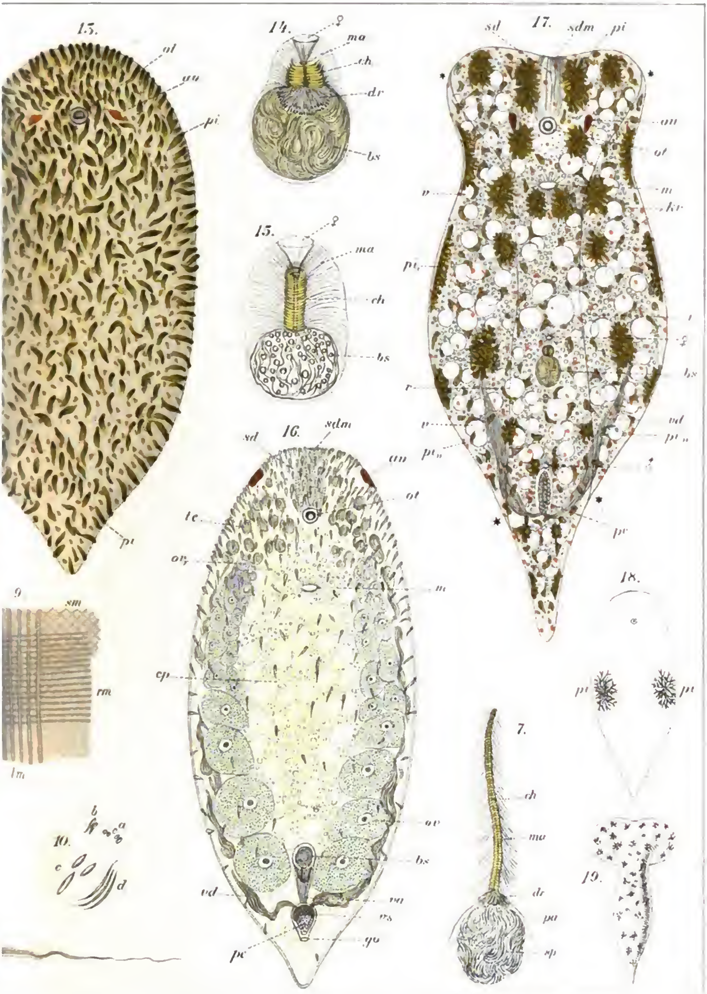
19. Ein anderes Exemplar mit gleichmässig vertheilten, zahlreichen, kleinen Pigmentzellen, auf dem scheibenartig ausgebreiteten Vorderende kriechend, ebensostark vergr. wie Fig. 18.

[Fig. 1—8, 10, 11, 13—19 nach Graff (1063); Fig. 9 und 12 nach Graff (409)].

Turbellarien.



Taf. V.



13.
ot
au
pi
pt
14.
ma
ch
dr
bs
15.
ma
ch
bs
16.
sd
sdm
au
ot
te
m
cp
ov
bs
vd
vs
go
pe
17.
sd
sdm
pi
au
ot
m
kr
v
bs
vd
pe
r
18.
pi
pi
7.
ch
mu
dr
pa
sp
19.
9
sm
rm
lm
10.
a
b
c
d

I. Nachtrag zum Litteraturverzeichniss.

Indem wir der Darstellung einer jeden der drei Ordnungen der *Coelata* einen Litteraturnachtrag voranstellen, soll ersichtlich gemacht werden, bis zu welcher Zeit für die betreffenden Ordnungen (*Rhabdocoelida*, *Tricladida*, *Polycladida*) die Litteratur verwerthet wurde. Zu dem vorhergegangenen Verzeichnisse sind hier nur die wesentlichsten Verbesserungen nachgetragen, minder wichtige Correcturen sollen im letzten Nachtrag angeführt werden. Der Verfasser bittet alle Fachgenossen, ihn auf etwa übersehene Publicationen, welche Originalmittheilungen über Turbellarien enthalten, oder auf Fehler in den angeführten Titeln und Inhaltsangaben freundlichst aufmerksam machen zu wollen.

ad 264. **Hallez, P.** hinzufügen: Arch. Zool. expér. et génér. Tom. II. Paris 1873. pag. 559—586, tab. XX—XXII.

339a. **Geddes, P.** Sur la fonction de la chlorophylle chez les Planaires vertes. C. R. Acad. Sc. Paris. Tom. 87. 1878. pag. 1095—1096.

Erste vorläufige Mittheilung zu 354.

410a. **Brandt, K.** Ueber Chlorophyll bei Thieren. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiologische Abtheilung. Jahrg. 1882. Leipzig 1882. pag. 135, 141—146.

Beschreibung der Chlorophyllkörper einer Süsswasserplanarie. Physiologische Bedeutung der Chlorophyllkörper für die Ernährung der mit solchen behafteten Turbellarien.

423a. **Francotte, P.** in: Ed. van Beneden, Compte rendu sommaire des recherches entreprises à la Station biologique d'Ostende pendant les mois d'été 1883. Bull. Acad. Roy. de Belgique 1883. Bruxelles 1883. pag. 465 bis 468.

Kurze Mittheilungen über *Leptoplana tremellaris* Örst., *Planaria littoralis* Müll. und *Plagiostomum vittatum* (Leuck.).

451a. **Goette, A.** Abhandlungen zur Entwickelungsgeschichte der Thiere. II. Heft. Untersuchungen zur Entwickelungsgeschichte der Würmer. Vergleichender Theil. Leipzig 1884.

Theoretische Verwerthung der in seiner früheren Abhandlung (393) dargelegten Thatsachen zu einer Stammesgeschichte der Würmer, Besprechung der Beziehungen dieser zu den übrigen Metazoen und eingehende Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Turbellarien und den übrigen Würmern, wobei die Acölie als primärer

Charakter erscheint und die *Acoela* die Wurzel des Stammbaumes der cölaten Turbellarien und der übrigen Würmer bilden.

*505a. **Štolz, A.** Beiträge zur Waldfauna. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1886. (Böhmisch).

Enthält (nach 1140) eine vorläufige Mittheilung seiner, später von Sekera (567) ausführlich publizirten, Beobachtungen über *Catenula lemnae.*

578a. **Bell, F. J.** Notiz über *Bipalium kewense.* Proceed. scient. meetings. Zool. Soc. London for 1889. pag. 5—6.

Die genannte Landplanarie wurde in Manchester, Regenwürmer verzehrend, beobachtet.

655a. **Bell, F. J.** A note .... regarding the habitat of *Bipalium kewense.* Proceed. scient. meetings Zool. Soc. London for 1892. pag. 258.

Theilt mit, dass diese Landplanarie kürzlich in Tongatabu gefunden wurde, und vermuthet, dass die Tonga- und Fijiinseln (von welchen der Kew-Garten Pflanzen bezog) deren Heimath darstellen.

686a. **Dahl, F.** Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe. Sechster Bericht d. Komm. z. Unters. d. deutschen Meere in Kiel. XVII.—XXI. Jahrg. III. Heft. Berlin 1893. pag. 178.

Verzeichnet aus der Neustädter Bucht fünf Turbellarien.

893a. **Lo Bianco, S.** Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mittheil. d. Zool. Station Neapel. XIII. Bd. Berlin 1899. pag. 476—480.

Verbreitung im Golf und Zeit der Geschlechtsreife von 1 *Convoluta* und 25 Polycladen-Arten.

926a. **Plotnikow, W.** Zur Kenntniss der Süsswasserwürmerfauna der Umgebung von Bologoje. Arb. (Trudi) d. kais. Ges. d. Naturf. St. Petersburg. Vol. XXXI, livr. 1. Sitzungsprotokolle für 1900. St. Petersburg 1900. pag. 313—319. (Russisch mit deutschem Resumé pag. 340 bis 343).

Vorläufige Mittheilung zu 1114.

ad 969. **Child, C. M.** ist dem Titel anzufügen: Part I und II. Zu dieser Arbeit gehört ferner bloss tab. V, während VI und VII zu 979a gehören.

979a. **Child, C. M.** Studies on Regulation. I. Fission and Regulation in Stenostoma. Part III. The Regulation of Zooids or Groups of Zooids. Arch. f. Entwickelungsmech. XV. Bd. Leipzig 1902. pag. 355—420, tab. VI und VII.

Schluss der sub 969 begonnenen Studien.

1011a. **Mast, S. O.** Reactions to the Temperature Changes in Spirillum, Hydra and Fresh-Water Planarians.

The American Journal of Physiology. Vol. X. Boston 1903. pag. 177—190, mit 2 Textfig.

Ausgedehnte an *Planaria dorotocephala* unternommene Versuche über deren Reaction auf thermale Reize verschiedener Art und an verschiedenen Körperstellen, über das Temperaturoptimum und die Art, wie sie dieses aufsucht, das Ultraoptimum und Ultraminimum und die Reizschwelle (Differenz von 2—3°).

ad 1057. Nach **Bardeen, Ch. R.** einschalten: and **F. H. Baetjer.**

1073. **Kirwan, C. de.** La notion du temps dans l'embranchement des vers classe des plathelminthes. Le Cosmos, N. S. Tom. L. Paris 1904. pag. 114—116.

Polemisches gegen Böhn 1035 und 1036.

1074. **Schultz, E.** Ueber Reductionen. I. Ueber Hungererscheinungen bei Planaria lactea. Arch. f. Entwickelungsmech. XVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 555—577, tab. XXXIV.

Die Hungererscheinungen beruhen theils auf Nekrose (directem Absterben der Zellen), theils auf Degeneration (Veränderungen infolge von Stoffwechselstörungen), theils auf Reduction (Entdifferenzirung und Rückkehr zu embryonalen Stadien). Alle drei Processe greifen ineinander und führen zu einer Zerstörung der entbehrlichen Organe, beginnend mit den entbehrlichsten, während die für das Ganze wichtigsten (wie die Genital- und Nervenzellen) eine Reduction erfahren. „So führt der Hunger zu einer Verjüngung des Organismus, indem die älteren Zellen zerstört werden und nur die jüngsten, widerstandsfähigsten Zellen bei eintretenden günstigeren Bedingungen den Verlust der alten Zellen ersetzen" (vergl. 1090).

1075. **Morgan, F. H.** Polarity and Axial Heteromorphosis. The Amer. Naturalist. Vol. XXXVIII. Boston 1904. pag. 502 bis 505.

Behandelt auf Grund von Versuchen an *Planaria maculata* und *lugubris* das Polaritätsphänomen und die Factoren, welche die Polarität bedingen.

1076. **Stevens, N. M.** On the Germ Cells and the Embryology of Planaria simplicissima. Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia. Vol. LVI. 1904. pag. 208—220, tab. XIII—XVI und 3 Textfig.

Darstellung der Eireife, Spermatogenese, Befruchtung und Entwickelungsgeschichte der von Stevens selbst (959) und den anderen amerikanischen Autoren bisher auch als *Planaria lugubris* bezeichneten *P. simplicissima* Curtis.

1077. **Schaper, A.** Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Radiumstrahlen und der Radiumemanation auf embryonale und regenerative Entwickelungsvorgänge. Anat. Anz. Bd. XXV. Jena 1904. pag. 330.

Unmittelbar nach der Bestrahlung durchschnittene Exemplare von *Planaria lugubris* zeigen gegenüber nicht bestrahlten Individuen wenige Tage nach

der Amputation eine fortschreitende Verzögerung der Regenerationsprocesse, die schliesslich völlig still stehen und 11 Tage nach der Amputation zum Tode sämmtlicher bestrahlten Theilstücke führen.

1078. **Bruyant, Ch.** et **J.-B.-A. Eusebio.** Matériaux pour l'étude des rivières et lacs d'Auvergne. Introduction a l'aquiculture générale. Clermont-Ferrand 1904. pag. 58.

Die untersuchten Gewässer enthielten im Ganzen 69 Turbellarienarten, von welchen aber nur zehn (*Microstoma canum*, *Macrostoma viride*, *Mesostoma segne*, *Vortex truncatus*, *Planaria alpina*, *gonocephala* und *subtentaculata*, *Polycelis nigra* und *cornuta*, *Dendrocoelum lacteum*) genannt werden.

1079. **Bohn, G.** Periodicité vitale des animaux soumis aux oscillations du niveau des hautes mers. C. R. Acad. Sc. Paris. Tom. 139. 1904. pag. 610—611.

Im Schlussabsatz wird auf die schon früher (1035 und 1036) mitgetheilten, *Convoluta roscoffensis* betreffenden Thatsachen hingewiesen.

1080. **Morgan, T. H.** Regeneration of Heteromorphic Tails in Posterior Pieces of Planaria simplicissima. Journal of Exper. Zool. Vol. I. Baltimore 1904. pag. 385—393, mit 20 Textfig.

An *Planaria maculata* und *simplicissima* angestellte Versuche ergeben, dass die Länge der abgeschnittenen Querstücke von Bedeutung dafür ist, ob die Regeneration der beiden Schnittflächen eine orthomorphe oder heteromorphe ist. Bei sehr kurzen Querstücken sind die beiden Schnittflächen einander so ähnlich gestimmt, dass die Polarität nicht zur Geltung kommt und kurze Abschnitte aus dem Vorderkörper an beiden Schnittflächen Köpfe, solche aus dem Hinterkörper an beiden Schnittflächen Schwänze regeneriren.

1081. **Child, C. M.** Studies on Regulation. V. The Relation between the Central Nervous System and Regeneration in Leptoplana: Posterior Regeneration. Journal of Exper. Zool. Vol. I. Baltimore 1904. pag. 463—512, mit 47 Textfig.

1082. **Child, C. M.** Studies on Regulation. VI. The Relation between the Central Nervous System and Regeneration in Leptoplana: Anterior and Lateral Regeneration. Ebendaselbst. pag. 513—557, mit 64 Textfig.

Das Ziel dieser beiden Arbeiten ist, „to review the whole question of the relation between the nervous system and morphogenesis or the sustaining effect of ‚trophic‘ stimuli upon form“. Die an einer *Leptoplana* (derselben, auf welche sich Child's Arbeit 1056 bezieht) durchgeführten Versuche sind gesondert dargestellt, je nachdem die Schnittebenen quer hinter oder vor dem Gehirn, oder longitudinal jederseits der Hauptaxe geführt wurden, wobei das Gehirn bald erhalten blieb, bald theilweise oder ganz entfernt wurde. In allen diesen Fällen findet Regeneration statt, doch steht deren Intensität im geraden Verhältnisse zur Menge der erhalten gebliebenen Gehirnsubstanz, zur Grösse und zur motorischen Activität des abgeschnittenen Körpertheiles. Die Beziehungen des Nervensystems zur Regeneration scheinen nicht so sehr directe zu sein in der

Weise, dass der Nervenreiz den formativen Factor darstellt, als vielmehr indirecte, indem „functional conditions resulting from use of the part in a particular manner determined by its relation with the nervous system, are the formative factors properly speaking". Im Uebrigen sei auf die die Regeneration behandelnden Abschnitte dieses Bandes verwiesen.

1083. **Markow, M.** Skizze der Turbellarienfauna der Gouvernements Kharkow und Poltawa. Kharkow 1904. 75 pag., mit 3 tab. (Russisch mit französischem Nebentitel: „Essai sur la faune des Turbellariés dans les gouvernements de Kharkow et de Poltawa. Separatabdruck aus Bd. XXXIX der „Trudi" der Universität Kharkow).

Der allgemeine Theil enthält eine historische Uebersicht der Turbellarienkunde, eine Uebersicht der Litteratur über russische Turbellarien, eine Beschreibung der untersuchten Gewässer, je ein Capitel über Fang- und Untersuchungsmethoden sowie Biologie. In letzterem sind namentlich die Angaben über die Wirkung hoher Temperaturen auf Turbellarien beachtenswerth. In dem von kümmerlichen Abbildungen begleiteten speciellen Theile werden 29 Arten beschrieben, darunter als neue *Stenostoma caudata* und *Vortex kharkowiensis.*

1084. **Voigt, W.** Ueber die Wanderungen der Strudelwürmer in unseren Gebirgsbächen. Verh. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. 61. Jahrg. Bonn 1904 (1905). pag. 103—178, mit 9 Textfig.

Diese ausgezeichnete thiergeographische Studie betrifft *Planaria gonocephala* und *alpina, Polycelis cornuta* und *nigra.* Die Lebensweise der drei erstgenannten Arten wird eingehend geschildert, ihre gelegentlichen und periodischen Wanderungen und der zwischen ihnen herrschende Kampf ums Dasein, sowie die mannigfaltigen anderen Bedingungen (Klimaschwankungen seit der letzten Eiszeit, Aenderung der Belichtung und Bodenbeschaffenheit der Gewässer und damit der Nahrungsmenge und -Qualität welche diese darbieten, Eingriffe des Menschen in die Verhältnisse des Wohngebietes), von denen die heutige Verbreitung dieser Thiere beeinflusst wurde.

1085. **Graff, L. von.** Turbellaria in: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. IV. Bd. Würmer: Vermes, 63.—74. Lieferung. Leipzig 1904—1905. pag. 1733—1984, tab. I—V und 1 Textfig.

Enthält die Charakteristik der *Turbellaria*, Geschichte und Litteratur Nr. 1—1072, sowie die Darstellung der I. Unterklasse *Acoela* Ulj.

1086. **Sabussow, H.** Zur Kenntniss der Turbellarienfauna des Golfes von Villefranche s. m. Zoolog. Anz. XXVIII. Bd. Leipzig 1905. pag. 486—489.

Fundorte und kurze Notizen betreffend 6 *Acoela*, 5 *Rhabdocoela*, 6 *Allococoela*, 1 Triclade (*Procerodes sp.*) und 4 *Polycladida.*

1087. **Plotnikow, W.** Ueber einige rhabdocöle Turbellarien Sibiriens. Zool. Jahrb., Abth. f. Systematik. XXI. Bd. Jena 1905. pag. 479—490, tab. XXV.

Systematisch-anatomische Beschreibung von 23 Arten, von denen folgende neu sind: *Macrostoma infundibuliferum, Mesostoma sigmoideum, Vortex sibiricus, rhombiger, sp., striatus* und *Vortex (Castrella) obscurus.*

1088. **Borelli, A.** Sulla presenza della Planaria alpina e della Polycelis cornuta nei Pirenei. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino. Vol. XX. N. 483. Torino 1905. 4. pag.
Ueber die Verbreitung von *Planaria alpina* und *gonocephala* sowie *Polycelis cornuta.*

1089. **Loeb, J.** Studies in General Physiology. Chicago 1905. pag. 73, 77, 221, 287, 343, 352—356, Textfig. 98—102.
Erörterungen über Heliotropismus, Photokinese, Regeneration und Gehirnphysiologie der Planarien, ausführlich mitgetheilte gehirnphysiologische Experimente, angestellt an *Planaria torva* und *Thysanozoon brocchii.*

1090. **Stoppenbrink, F.** Der Einfluss herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Bau der Süsswassertricladen. Zeitschr. für wiss. Zool. LXXIX. Bd. Leipzig 1905. pag. 496—547, tab. XXV und 3 Textfig.
Die schon früher (1072) vorläufig veröffentlichten Untersuchungen werden hier eingehend dargestellt. Objecte derselben waren in erster Linie *Planaria gonocephala* und daneben *P. alpina* und *polychroa*, sowie *Dendrocoelum lacteum*, während *Polycelis nigra* nur gelegentlich erwähnt wird. Nach einer tabellarischen Darstellung der durch den Hungerzustand bewirkten Abnahme der Grösse, die bis auf $^1/_{10}$ der normalen Länge sinkt, folgt eine Uebersicht der Entwickelung der Geschlechtsorgane im Laufe des Jahres und die Untersuchung der Rolle, welche die Stammzellen des Bindegewebes bei der hauptsächlich die Geschlechtsorgane betreffenden „Nekrobiose“ — Zerfall der Elemente und Resorption derselben — spielen. Es wird die Anatomie und Histologie (bei den weiblichen auch die Function) der normalen Geschlechtsorgane und hierauf der Abbau derselben im Hungerzustande geschildert. Denn diese als die entbehrlichsten fallen in erster Linie der Degeneration anheim und zwar in der Art, dass zuerst die Dotterstöcke, dann der Begattungsapparat und zuletzt Ovarien und Hoden degeneriren, so dass also „die Involution der Geschlechtsorgane in umgekehrter Reihenfolge stattfindet, wie ihre Entstehung“. (Vergl. 1074).

1091. **Uexküll, J. v.** Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wasserthiere. Wiesbaden 1905. pag. 111.
Kurze Bemerkung über die Reflexbögen der Planarien.

1092. **Child, C. M.** Studies on Regulation. VII. Further Experiments on Form-Regulation in Leptoplana. Journal of Exper. Zool. Vol. II. Baltimore 1905. pag. 253—285, mit 34 Textfig.
Weitere Experimente im Sinne der sub Nr. 1081 und 1082 angeführten Publicationen, die Ergebnisse dieser vervollständigend und bestätigend.

1093. **Child, C. M.** Studies on Regulation. VIII. Functional Regulation and Regeneration in Cestoplana. Arch. f. Entwickelungsmech. XIX. Bd. Leipzig 1905. pag. 261—294, mit 46 Textfig.

Experimente über die Regeneration künstlicher Verletzungen bei einer noch nicht beschriebenen *Cestoplana* von Neapel, nebst vergleichenden Betrachtungen über die Regeneration bei Turbellarien und einer „Zusammenfassung“ der Resultate.

1094. **Graff, L. von.** Turbellaria I. Acoela in: Das Thierreich. Herausgeg. von F. E. Schulze. 23. Lief. Berlin 1905. 35 pag. mit 8 Abbild.

Systematische Bearbeitung der bis dahin bekannten acölen Turbellarien: 2 Familien, 7 Gattungen, 32 sichere Arten, von denen eine in 2 Unterarten zerfällt, und 12 unsichere Arten.

1095. **Curtis, W. C.** The Location of the permanent Pharynx in the Planarian Embryo. Zoolog. Anz. XXIX. Bd. Leipzig 1905. pag. 169—175, mit 2 Textfig.

Vergleicht das bei verschiedenen Süsswassertricladen wechselnde Lageverhältniss zwischen dem embryonalen und dem definitiven Pharynx, um seine eigenen, diesbezüglich für *Planaria maculata* gemachten Angaben (994) gegenüber den Zweifeln Mattiesen's (1047) aufrecht zu erhalten.

*1095a. **Walton, L. B.** A Land Planarian in Ohio. Ohio Naturalist. Vol. V, 1905. pag. 254.

Betrifft *Rhynchodemus silvaticus*.

1096. **Pintner, Th.** Einiges über Regeneration im Thierreiche. Vorträge d. Vereins z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. XLV. Jahrg. 12. Heft. Wien 1905. pag. 4—18, Textfig. 1—16.

Gemeinverständliche Darstellung der Regeneration künstlicher Verletzungen bei den Süsswassertricladen.

1097. **Stevens, N. M.** and **A. M. Boring.** Regeneration in Polychoerus caudatus. Journal of Exper Zool. Vol. II. Baltimore 1905. pag. 335—346, tab. I und II und 21 Textfig.

Erster Nachweis der Regeneration künstlicher Verletzungen bei einer acölen Turbellarie mit Untersuchung der histologischen Vorgänge.

1098. **Plehn, M.** Sanguinicola armata und inermis (n. gen. n. sp.) n. fam. Rhynchostomida. Ein entoparasitisches Turbellar im Blute von Cypriniden. Zoolog. Anz. XXIX. Bd. Leipzig 1905. pag. 244—252, mit 8 Textfig.

Eine sowohl durch ihre Lebensweise wie durch ihre Organisation höchst merkwürdige Gruppe der Turbellarien. Der ganz bewimperte Körper trägt bei der einen Art (*S. armata*) am Rande eine Reihe von Hakenborsten. Sinnesorgane fehlen, Pharynx, Nervensystem und Darm sind reducirt, und der letztere endet mit 4—6 radiär gestellten Blindsäcken. Der Mund liegt am vorderen, der Excretionsporus an hinteren Ende. Zwei Geschlechtsöffnungen sind vorhanden, sowohl die Ovarien als die Hoden sind folliculär, die Copulationsorgane sehr reducirt.

1099. **Frédéricq, L.** Présence de la Planaria alpina Dana en Belgique. Bull. Acad. Roy. de Belgique. Nr. 5. Mai 1905. 2 pag.

Planaria alpina im Hertogenwald, dessen Flora und Fauna auch sonst arctisch-alpinen Charakter trägt.

1100. **Child, C. M.** Studies on Regulation. IX. The Positions and Proportions of Parts during Regulation in Cestoplana in the Presence of the Cephalic Ganglia. Arch. f. Entwickelungsmech. XX. Bd. Leipzig 1905. pag. 48—75, mit 53 Textfig.

1101. **Child, C. M.** Studies on Regulation. X. The Positions and Proportions of Parts during Regulation in Cestoplana in the Absence of the Cephalic Ganglia. Ebendaselbst. pag. 157—186, mit 68 Textfig.

Fortsetzung und Schluss der sub 1093 begonnenen Experimente, mit „Zusammenfassung" der Ergebnisse.

1102. **Morgan, T. H.** „Polarity" considered as a Phenomenon of Gradation of Materials. Journal of Exper. Zool. Vol. II. Baltimore 1905. pag. 503.

Anwendung der im Titel ausgesprochenen These auf die Regeneration bei Planarien.

1103. **Morgan, L. V.** Incomplete Anterior Regeneration in the Absence of the Brain in Leptoplana littoralis. Biol. Bull. Vol. IX. Lancaster Pa. 1905. pag. 187—193, mit 11 Textfig.

Während Stücke, in welchen die Gehirnganglien enthalten sind, sich normal regeneriren, findet bei des Gehirns beraubten Stücken eine Regeneration gar nicht (Stücke, die quer hinter dem Gehirn abgeschnitten sind) oder nur bisweilen und theilweise (vor dem Gehirn abgeschnittene Stücke und Seitentheile des Körpers) statt. Auch quer hinter dem Gehirn abgeschnittene Stücke zeigen theilweise Regeneration, wenn ihnen Gewebepartien aus dem vor dem Gehirn gelegenen Körpertheile anhaften. Das Gehirn selbst regenerirt sich niemals, wenn es vollständig entfernt wurde.

1103a. **Herzig, E. M.** Laidlawia trigonopora n. gen. n. sp. Zoolog. Anz. XXIX. Bd. Leipzig 1905. pag. 329—332, mit 1 Textfig.

Eine cotylee Polyclade ohne Tentakel, mit sehr merkwürdigem weiblichem Geschlechtsapparat und einem mit diesem in Communication stehenden Rückenporus.

1104. **Schultz, E. A.** Etudes sur la régéneration chez les Vers. Separatabdruck aus den Arb. d. Ges. d. Naturforscher zu St. Petersburg 1905. 137 pag., 5 tab. und 5 Textfig. (Russisch).

Der die Turbellarien behandelnde Theil (pag. 5—38) ist schon früher (975) in deutscher Sprache veröffentlicht worden.

1105. **Borelli, A.** Turbellari in: Rendiconti della quinta assemblea generale e del congresso dell' Unione Zoologica Italiana in Portoferraio 1905. Firenze 1905. pag. 250.

Planaria gonocephala bei Marciano Alta (Elba) gefunden.

1106. **Retzius, G.** Zur Kenntniss der Spermien der Evertebraten. II. Biologische Untersuchungen. Neue Folge. Bd XII. Nr. 9. Stockholm 1905. pag. 84—85, tab. XIII.

Von zwei „mittelgrossen *Planarien*“ (auf der Tafel als A und B bezeichnet) wird die Abbildung und Beschreibung der Spermien (von B auch der Entwickelung derselben) gegeben. Leider ist nicht einmal erwähnt, ob diese „Planarien“ aus dem Meere oder aus dem Süsswasser stammen!

1107. **Luther, A.** Sind die Gonoducte der Platoden von Excretionsorganen abzuleiten? Zoolog. Anz. XXIX. Bd. Leipzig 1905. pag. 409—411.

Diese Frage wird mit Rücksicht auf die von den Turbellarien bekannten Thatsachen dahin beantwortet, dass Excretionscanäle und Gonoducte bei sämmtlichen Platoden völlig unabhängig voneinander entstanden sind.

1108. **Haswell, W. A.** Studies on the Turbellaria. Quart. Journ. Micr. Sc., N. S. Vol. 49. London 1905. pag. 425—467, tab. XXV—XXVII.

Part I behandelt eine neue Acöle — H. schlägt vor die *Acoela* als *Adelocoela* zu bezeichnen — *Heterochaerus australis* n. gen., n. sp. Der wichtigste Charakter dieser neuen Gattung liegt darin, dass statt einer einzigen Bursa seminalis deren zwei symmetrisch gestellte vorhanden sind, jede mit 2—9 chitinösen Mundstücken versehen. Da sie Ovarien besitzt, so steht sie also unserer Gattung *Amphiscolops* (S. 1983) am nächsten. Zur Begattung ist ein vom Antrum femininum zu einer dorsalen Oeffnung führender Laurer'scher Canal vorhanden, worauf das Sperma den Bursamundstücken behufs Befruchtung der Eier zugeführt wird. Die Eier gelangen wahrscheinlich durch Vermittlung eines vorderen Antrum-Divertikels zur weiblichen Geschlechtsöffnung, um durch diese abgelegt zu werden. Es sind drei Paar Längsnerven vorhanden, mediale und laterale Rückennerven und Randnerven. Zweierlei verschieden gestaltete Spermatozoen, die einen 0,35 mm, die anderen nur etwa $^1/_{10}$ so lang, werden beschrieben. Die „parasitischen Gebilde“ Böhmig's (S. 1966) werden für Schizomyceten erklärt.

Part II ist der Süsswasser-Rhabdocölen *Anomalocoelus caecus* n. g., n. sp. gewidmet, für welche eine besondere Familie der *Anomalocoelidae* aufgestellt wird. Da der Pharynx dieser Form jedoch in jeder Beziehung (Bau, Stellung zur Bauchfläche, Verhältniss zum Darm) mehr dem typischen Pharynx doliiformis gleicht als einem Ph. rosulatus, der übrige Bau aber bis auf das Vorhandensein einer Bursa copulatrix und das angebliche Fehlen der Vasa deferentia ausserordentlich jenem gewisser Arten des Genus *Phaenocora* (bisher *Derostoma*) gleicht, so ist kaum die Aufstellung eines nov. gen., gewiss aber nicht die einer nov. fam. gerechtfertigt.

1109. **Brinkmann, A.** Studier over Danmarks Rhabdocöle og Acöle Turbellarier. Separatabdruck aus Vidensk. Meddel. fra den Naturh. Foren. i Kjöbenhavn 1906. Kjöbenhavn 1905. IV und 159 pag., 5 tab. und 21 Textfig. Mit deutscher Figurenerklärung und Auszug aus dem I. und II. Abschnitt. Die Litteratur ist bis einschliesslich unserer Nr. 1063 berücksichtigt.

Nach einer Besprechung der Untersuchungsmethoden folgt der die dänische Turbellarienlitteratur (O. F. Müller, O. Fabricius, A. S. Örsted) behandelnde I. Abschnitt mit Richtigstellung der Synonymie Graff's (409). Der II. Abschnitt bringt öcologische und chorologische Betrachtungen (pag. 18—38), worauf als III. Abschnitt die systematisch-anatomische Beschreibung der Arten folgt. Die Charakteristik der höheren systematischen

Kategorien lehnt sich an Graff (409 und 1063) an. Im Ganzen werden 56 Arten des süssen und salzigen Wassers erwähnt (5 *Acoela*, 51 *Rhabdocoela*), wovon 38 (4 *Acoela*, 34 *Rhabdocoela*) für Dänemark neu sind. Von Acölen erfährt *Convoluta flavibacillum* eine ausführliche Behandlung, von Rhabdocölen *Alaurina alba* und *composita*; *Olisthanella nassonoffii*; *Strongylostoma radiatum*; *Rhynchomesostoma rostratum*; *Typhloplana viridata*; *Castrada armata*; *Mesostoma lingua*, *craci*, *nigrirostrum* und *rhyncotum* (rhynchotum); *Bothromesostoma personatum*; *Pseudorhynchus bifidus*; *Acrorhynchus caledonicus*; *Macrorhynchus nägelii* und *croceus*; *Gyrator notops*; *Vortex helluo*, *penicillus* und *ruber*; *Opistoma pallidum*; *Derostoma balticum* und *unipunctatum*.

Diese Publication konnte von mir nicht mehr in allen Theilen berücksichtigt werden. Namentlich musste ich von der Brinkmann'schen Synonymie absehen, da das Manuscript der *Rhabdocoelida* für „Das Thierreich" ganz, für „Bronn's Klassen und Ordnungen" aber zum grössten Theile abgeschlossen vorlag, als sie erschien.

1110. **Graff, L. von.** Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. II. Rhabdocoela. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIII. Bd. Leipzig 1905. pag. 68—150, tab. II—VI.

Zweite Abtheilung der sub 1063 begonnenen Publication. Beginnt mit einer Charakteristik der Unterklasse *Coelata* der Turbellarien und der Begründung der Neueintheilung der I. Ordnung *Rhabdocoelida* derselben. Der Character der *Coelata* wird wie folgt gefasst: „Turbellarien mit von einem Epithel ausgekleidetem Darmcanal. Ein Pharynx ist stets vorhanden und mannigfaltig gestaltet (sog. Pharynx simplex oder compositus). Jede Gehirnhälfte entsendet einen unterhalb des Darmes verlaufenden Längsnervenstamm nach hinten, der alle anderen etwa noch vorhandenen Längsnerven an Stärke weit übertrifft. Mit oder ohne Statocysten. Meist Hermaphroditen, selten Gonochoristen. Geschlechtsöffnungen in Zahl und Stellung wechselnd". Von den beiden Unterordnungen 1. *Rhabdocoela* und 2. *Alloeocoela* der Rhabdocöliden wird hier bloss die erstgenannte behandelt und folgendermassen eingetheilt:

I. Sectio **Hysterophora.** Rhabdocoela mit Ovarien, ohne Dotterstöcke (Vitellarien).

1. Fam. Catenulidae (*Microstomidae* + *Rhynchoscolex* 409 p., 246, 429). Gen.: *Catenula* Ant. Dug., *Stenostomum* O. Schm., *Rhynchoscolex* Leidy, *Microstomum* O. Schm., *Alaurina* W. Busch.
2. Fam. Microstomidae. Gen.: *Mecynostomum* E. Bened., *Macrostomum* O. Schm., *Omalostomum* E. Bened.
3. Fam. Prorhynchidae. Gen.: *Prorhynchus* M. Schultze.

II. Sectio **Lecithophora.** Rhabdocoela mit Keimdotterstöcken (Germovitellarien) oder gesonderten Keimstöcken (Germarien) und Dotterstöcken (Vitellarien).

a. Subsectio **Liporhynchia.** Ein Rüssel fehlt gänzlich, oder derselbe ist im Ruhezustande nackt, nicht von einer Scheide umschlossen, und entbehrt eines Muskelzapfens.

4. Fam. Typhloplanidae nov. fam.

A. Subfam. Proxenetinae. Gen.: *Proxenetes* Jens., *Promesostoma* L. Graff, *Paramesostoma* Attems.

B. Subfam. Typhloplaninae.

I. Tribus *Olisthanellini*. Gen.: *Olisthanella* Voigt.

II. Tribus *Typhloplanini*. Gen.: *Strongylostoma* Örst., *Rhynchomesostoma* Luther, *Tetracelis* Ehrbg., *Castrada* O. Schm., *Typhloplana* Ehrbg.

III. Tribus *Mesostomatini*. Gen.: *Mesostoma* Ehrbg., *Bothromesostoma* M. Braun.

5. Fam. Byrsophlebidae nov. fam. Gen.: *Maehrenthalia* n. gen., *Byrsophlebs* Jens., *Typhlorhynchus* Laidlaw.

6. Fam. Astrotorhynchidae nov. fam. Gen.: *Astrotorhynchus* nom. nov. (= *Pseudorhynchus* 409, p. 316).

7. Fam. Dalyelliidae (= *Vorticida* 409, p. 342).

A. Subfam. Graffillinae. Gen.: *Vejdovskya* nom. nov. (= *Schultzia* 409, p. 344), *Provortex* L. Graff, *Graffilla* Jher., *Syndesmis* Sillim., *Collastoma* Dörler.

B. Subfam. Dalyelliinae. Gen.: *Dalyellia* Flem. (= *Vortex*, 409 p. 349), *Didymorchis* Haswell, *Jensenia* L. Graff, *Phaenocora* Ehrbg. (= *Derostoma* 409, p. 367), *Anoplodium* Ant. Schn., *Opistomum* O. Schm.

8. Fam. Genostomatidae nov. fam. Gen.: *Genostoma* Dörler, *Urastoma* Dörler.

9. Fam. Solenopharyngidae. Gen.: *Solenopharynx* L. Graff.

b. Subsectio **Kalyptorhynchia** (= *Proboscida* 409, p. 314). Ein im Ruhezustande von einer präformirten Scheide umschlossener und mit einem wohlentwickelten Muskelzapfen versehener Rüssel ist vorhanden.

10. Fam. Trigonostomidae nov. fam. (= Subfam. *Hyporhynchina* 409, p. 336). Gen.: *Hyporcus* n. gen., *Trigonostomum* O. Schm. (= *Hyporhynchus* ex pte. 409, p. 336).

11. Fam. Schizorhynchidae nov. fam. Gen.: *Schizorhynchus* Hallez.

12. Fam. Polycystididae nov. fam. (= Subfam. *Acrorhynchina* ex pte. 409, p. 318). Gen.: *Acrorhynchus* L Graff, *Polycystis* Köll. (= *Macrorhynchus* ex pte. 409, p. 321), *Phonorhynchus* n. gen. (= *Macrorhynchus* ex pte. 409, p. 321).

13. Fam. Gyratricidae nov. fam. Gen.: *Gyratrix* Ehrbg. (= *Gyrator* ex pte. 409, p. 331).

III. Sectio **Reducta**. Rhabdocoela mit Zwitterdrüsen, in welchen Keimzellen und Spermien gebildet werden, und einem mächtigen Dotterstock (Vitellarium).

14. Fam. Fecampiidae. Gen.: *Fecampia* Giard.

Es folgt eine ausführliche Begründung dieses neuen Systems mit Diagnosen der Familien und Gattungen, sowie theils faunistische, theils systematisch-anatomische oder histologische Beiträge zur Kenntniss von 38 Arten, von welchen folgende neu sind: *Microstomum mundum*, *Macrostomum timavi*, *Promesostoma murmanicum*, *Olisthanella iphigeniae*, *Hyporcus breitfussi*,

Trigonostomum brunchorsti, *Schizorhynchus tataricus*, *Acrorhynchus sophiae*, *Polycystis georgii* und *intubata*.

1111. **Ritter-Záhony, R. von.** Landplanarien von Java und Ceylon, gesammelt von Prof. K. Kraepelin 1904. Mittheil. aus d. Naturhist. Museum. XXII. (2. Beiheft zum Jahrbuch d. Hamburg. wissenschaftl. Anstalten. XXII.). Hamburg 1905. pag. 163—200, tab. I und II, mit 5 Textfig.

Bringt zunächst eine genaue Beschreibung und Abbildung der neuen Arten *Placocephalus niger*, *pictus*, *kraepelini*, *Bipalium weismanni* und *depressum* nebst einer Anatomie des Geschlechtsapparates von *P. niger*, *kraepelini*, *javanus*, *bergendali* und *B. weismanni*, sowie Bemerkungen über den Bau der übrigen Organsysteme der anatomisch untersuchten Arten, von welchen zwei mit eingekapselten Distomeen behaftet waren. Den Schluss bildet ein „Vergleich der bei Bipaliiden vertretenen Typen des Copulationsapparates".

1112. **Keeble, F.** and **F. W. Gamble.** On the Isolation of the Infecting Organism („Zoochlorella") of Convoluta roscoffensis. Proceed. R. S. London, B. Vol. 77. London 1905. pag. 66—68.

Erbringen den Nachweis, dass die Zoochlorellen von aussen eindringen, nachdem sie sich im Freien getheilt haben, und dass sie im ausgewachsenen Zustande bewegliche, mit vier gleichen Geisseln versehene Chlorophyceen sind, die wahrscheinlich zum Genus *Carteria* gehören.

1113. **Hallez, P.** Notes fauniques. Arch. Zool. expér. et génér. Tom. III. Paris 1905. Notes et revue pag. XLIX—L.

Grosse (2 cm lange und 1 cm breite) auf Botrylloiden des Boulonnais gefundene Exemplare von *Cycloporus maculatus* besitzen dorsale Papillen, wie *C. papillosus*. Die papillenlosen unausgewachsenen Exemplare der ersteren Art entsprechen der von Lang aufgestellten var. *levigatus* der letzteren.

1113a. **Hallez, P.** Note préliminaire sur les Polyclades recueillis dans l'Expédition antarctique du „Français". Bull. Soc. Zool. de France, Année 1905. Paris 1905. pag. 124—127.

Kurze Beschreibung der neuen Arten *Stylochus albus*, *Aceros maculatus*, *Stylostomum punctatum* und *antarcticum (? = punctatum)*.

1114. **Plotnikow, W.** Zur Kenntniss der Süsswasser-Würmer-Fauna der Umgebung von Bologoje. (Russisch mit deutschem Auszug). Arb. (Trudi) der Süsswasserbiol. Station d. kais. St. Petersburger Ges. d. Naturf. Tom. II. 1905. 12 pag. tab. II.

Aufzählung von 26 Rhabdocöliden und 3 Tricladen nebst anatomisch-systematischer Beschreibung folgender fraglichen oder neuen Arten und Correcturen der vorl. Mitth. (926a): *Stenostoma sp.*, *Rhynchoscolex sp.*, *Mesostoma bologoviense* (*Mes. sp.* 926a, p. 341 nr. 3), *Castrada otophthalma* (*Mesostoma sp.* 926a, p. 341 nr. 4), *Vortex (Castrella) bologoviensis* (*V. millportianus var.* und *V. sp.* 926a, p. 340 u. 342), *Vortex virgulifer*. Die 926a, p. 340 als *Castrada radiata var.* bezeichnete

Form wird jetzt als mit der typischen Form dieses Namens ganz übereinstimmend befunden.

1115. **Sekera, E.** Ueber die Viviparität einiger unserer Turbellarien. Natur und Schule IV. 5. Prag 1905/6. pag. 140—145, mit 7 Textfig. (Böhmisch).

Die Textfiguren stellen dar von *Mesostoma ehrenbergii* ein Thier in Sommertracht und nach Ablage der Sommereier sowie eines mit Wintereiern, ferner *M. lingua, productum, viridatum* und *Bothromesostoma personatum* mit innerhalb des mütterlichen Körpers ausgeschlüpften Embryonen. Da es dieselben Arten sind, welche schon in einer früheren, das gleiche Thema behandelnden deutschen Abhandlung (1066) genannt wurden, so scheint es sich in der vorliegenden Publication bloss um eine illustrirte Ausgabe jener zu handeln.

1116. **Child, C. M.** Contributions Toward a Theory of Regulation. I. The Significance of the Different Methods of Regulation in Turbellaria. Arch. f. Entwickelungsmech. XX. Bd. Leipzig 1906. pag. 380—406, mit 65 Textfig.

Fasst alle bis dahin bekannten Thatsachen über die Regulation, beginnend mit der für diese Studien so vorzüglich geeigneten Gruppe der Turbellarien, zusammen, um daraus allgemeine Gesichtspunkte für die Beurtheilung dieser Vorgänge zu gewinnen. Nach Betrachtung der für 1. *Bipalium kewense*, 2. *Cestoplana sp.*, 3. *Planaria maculata* und andere Species, 4. *Planaria simplicissima*, 5. *Leptoplana tremellaris* vorliegenden Thatsachen und specieller Darlegung der Beziehung zwischen Nervensystem und Regulation werden die allgemeinen Gesichtspunkte entwickelt. Von diesen seien aus der „Zusammenfassung“ citirt die Thesen: 1. „Regulation kann definirt werden als Rückkehr zum physiologischen oder functionellen Gleichgewicht oder Annäherung an dasselbe, nachdem dieses Gleichgewicht gestört worden ist“ und 5. „Wiederersatz eines verloren gegangenen Theils tritt nur ein, wenn der zurückbleibende functionelle Complex die Hauptbedingungen des Ganzen in Bezug auf diesen Theil behält. Störungen des functionellen Complexes über eine gewisse Grenze hinaus führen zur Aufstellung eines neuen Gleichgewichtes, welches von einer vollständigen Neugestaltung, Heteromorphosis, oder völligem Fehlschlagen der Ersatzbildung eines entfernten Theils begleitet sein kann“.

1117. **Meixner, A.** Zwei neue Landplanarien (Geoplana rosenbergi n. sp. und Bipalium natunense n. sp.). Zoolog. Anz. XXIX. Bd. Leipzig 1906. pag. 665—671, mit 6 Textfig.

Genaue systematische Beschreibung der im Titel genannten Arten.

1118. **Fühner, H.** Notizen zur Biologie von Convoluta roscoffensis Graff. Biol. Centralbl. XXVI. Bd. Leipzig 1906. pag. 24—26.

Versuche, welche eine bedeutende Resistenz dieses Thieres gegen Schwankungen des osmotischen Druckes bezeugen. Verhalten der Taxen (Tropismen) bei Verringerung des Salzgehaltes des Wassers oder Beimengung von Alkohol. Der bloss beim Absterben entstehende Geruch nach Phosphorwasserstoff (nicht Trimethylamin!) kann als Schutzmittel kaum in Betracht kommen.

1119. **Wilhelmi, J.** Untersuchungen über die Excretionsorgane der Süsswassertricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXX. Bd. Leipzig 1906. pag. 544—575, tab XXIX und XXX.

Eine mit modernen Untersuchungsmethoden durchgeführte Anatomie und Histologie des gesammten Excretionssystems der europäischen Süsswassertricladen, von denenen in erster Linie *Dendrocoelum lacteum,* dann *Polycelis nigra, Planaria alpina, gonocephala* und *torva* als Untersuchungsobjecte dienten. Alle diese haben jederseits zwei dorsale Hauptstämme, die (bei *Dendrocoelum*) bloss vor den Augen eine Queranastomose bilden. Ihre Mündungen liegen dorsal in gleichmässigen Abständen, und zwar sind deren bei *Dendrocoelum* acht Paare vorhanden. Mit ihrer metameren Anordnung scheint die Zahl der Darmdivertikel insofern zu correspondiren, als letztere ein Vielfaches der Zahl der Excretionsporen darstellt. Das ausgebreitete, von Chichkoff beschriebene Gefässnetz wurde nicht beobachtet. Verf. neigt zur Annahme, dass das Excretionssystem zugleich als Respirationssystem dient. Es unterscheidet sich im Wesentlichen von jenem der Cestoden und Trematoden durch die Art der Ausmündung und den Mangel der Queranastomosen.

1120. **Thiébaud, M.** Sur la faune invertébrée du lac de St. Blaise. Zoolog. Anz. XXIX. Bd. Leipzig 1906. pag. 797 und 801.

Beherbergt nach O. Fuhrmann's Bestimmungsliste 15 Rhabdocoela und 5 Tricladen, unter ersteren 2 nov. spec. der Gattung *Castrada.* Die meisten Arten (18) fanden sich im Juli, etwas weniger (10—12) in den beiden anschliessenden Monaten.

1121. **Retzius, G.** Die Spermien der Turbellarien. Biologische Untersuchungen. Bd. XIII. No. 3. Stockholm 1906. pag. 41—44, tab. XIV.

Beschreibung und Abbildung der Spermien von *Prostheceraeus vittatus* und zwei „Planaria-ähnlichen“ Turbellarien, die als C und D bezeichnet werden. (Vergl. 1106.)

1122. **Sekera, E.** Ueber die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocöliden. Zoolog. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. pag. 142—153. Mit einem Nachtrag pag. 230.

Vorläufige Mittheilung zahlreicher, zum Theil schon früher publicirter Notizen über Selbstbefruchtung, Begattung, Bau der Geschlechtsorgane, Bildung und Ablage der Eier, Entwickelungsdauer und Lebensweise verschiedener Rhabdocöliden des Süsswassers. Dazu Bemerkungen über Synonymie und Ankündigung neuer Arten und Varietäten, wie *Olisthanella bresslaui* und *lutheri, Prorortex sp., Strongylostomum radiatum* n. var. *coecum* und eines neuen Süsswasser-*Gyrator.* — Aus einer brieflichen Mittheilung des Verfassers entnehme ich, dass der letztgenannte *Gyrator* mit dem von Bresslau (1132) beschriebenen nicht identisch sein soll, und dass es mit den in ungewöhnlicher Weise ohne jeden näheren Vermerk angewandten neuen Namen folgende Bewandtniss habe: *Castrada sphagni* (pag. 147) ist ein lapsus memoriae — es ist damit *C. stagnorum* Luther gemeint, desgleichen der Name „*Euvortex*“ (pag. 148) — er soll *Dalyellia* heissen.

1123. **Thiébaud, M.** et **J. Favre.** Sur la faune invertébrée des mares de Pouillerel. Zoolog. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. pag. 155—163.

Vorläufige Mittheilung zu 1125. Zählt 16 Arten auf, darunter *Vortex spinosa* nov. spec.

1124. **Böhmig, L.** Tricladenstudien. I. Tricladida maricola. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXI. Bd. Leipzig 1906. pag. 344 bis 504, mit tab. XII—XIX und 9 Textfig.

Die erste monographische Bearbeitung der marinen Tricladen, die die Grundlage für alle weiteren Studien über diese Abtheilung der Turbellarien zu bilden bestimmt ist.

Von den im systematischen Theile aufgezählten 28 Arten (nebst 1 Varietät) hat der Verfasser 10 selbst untersuchen können. Das neue System der *Maricola* fusst in erster Linie auf der Configuration des Copulationsapparates und gestaltet sich, wie folgt:

I. Fam. **Procerodidae.**
1. Subfam. *Euprocerodinae* nov. subfam. Gen.: *Procerodes* Girard (mit *P. jaqueti* n. sp.).
2. Subfam. *Cercyrinae* nov. subfam. Gen.: *Sabussowia* n. gen., *Cercyra* O. Schm.
3. Subfam. *Micropharynginae* nov. subfam. Gen.: *Micropharynx* Jägerskiöld.

II. Fam. **Bdellouridae.**
1. Subfam. *Uteriporinae* nov. subfam. Gen.; *Uteriporus* Bergendal.
2. Subfam. *Eubdellouridae* nov. subfam. Gen.: *Bdelloura* Leidy, *Syncoelidium* Wheeler.

Als ungenügend charakterisirt werden die Gattungen *Fovia* Girard und *Synhaga* Czern., sowie 7 Arten angeschlossen,

Der anatomische Theil bringt die Anatomie und Histologie aller Organsysteme, und es kann daraus hier nur das Wichtigste hervorgehoben werden.

Für *Bdelloura candida* wird die Verbindung der Receptacula seminis mit den Oviducten durch besondere Gänge nachgewiesen. — Auf Grund seiner Befunde an Monotiden bezweifelt B. die Homologie der Receptacula bei den Procerodiden und Bdellourideu; die der ersteren lassen sich auf kleine Divertikel des Antrum femininum der Monotiden zurückführen, die der letzteren entsprechen der mit ein oder zwei Poren versehenen Bursa copulatrix der genannten Allöocölen. Die Uteri (Receptacula) von *Cercyra* und *Sabussowia* sind rudimentär; die Begattung erfolgt, wie speciell für *Sabussowia* nachgewiesen wird, durch die Haut („Hypodermic impregnation"). An den Spermien von *Procerodes ulvae* und *Sabussowia* lassen sich ein Kopf, Hals und Schwanz unterscheiden. Der Kopf geht hauptsächlich aus dem Kerne der Spermatide hervor. Der Hals ist durch ein feines, an beiden Enden verdicktes Stäbchen charakterisirt; die vordere Verdickung entspricht allem Anscheine nach einem proximalen, die hintere einem distalen Centrosom; von dem letzteren geht die Bildung des Axenfadens im protoplasmatischen Schwanze aus.

Hinsichtlich der Excretionsorgane sei betont, dass B. im Gegensatz zu früheren Untersuchern vier Paare von Hauptexcretionscanälen, zwei dorsale und zwei ventrale, beobachtete, welche durch zahlreiche, aber unregelmässig angeordnete Poren nach aussen münden. Von den ventralen Stämmen liegt das eine Paar medial, das andere lateral in Bezug auf die ventralen Längsnerven (Markstämme) und die gleichen Lagebeziehungen sind für die dorsalen bezüglich der dorsalen Längsnerven zu constatiren. Verticale und transversale Verbindungen zwischen den Hauptcanälen wurden mehrfach gesehen.

Die Zahl der aus dem Gehirne entspringenden Nerven ist eine viel bedeutendere, als bisher bekannt war. Von besonderer Wichtigkeit sind 1. ein Nervenpaar, welches zur vorderen Körperspitze zieht und mit den sogenannten vorderen Längsnerven sowie den Randnerven in Verbindung steht; 2. ein Paar, das, vom Vorderende des Gehirns entspringend, die dorsalen Längsnerven bildet, und 3. drei oder vier (bei *Bdelloura*) Paare lateraler Nerven, welche Gehirn- und Randnerven verbinden; mit den lateralen correspondiren dann in der Lage die zu den dorsalen Längsnerven aufsteigenden Faserzüge, die dorsalen Nerven. Da die rudimentären Ganglien der ventralen Längsnerven durch je ein Paar solcher lateraler und dorsaler Nerven mit den Rand- und den dorsalen Längsnerven verbunden sind, neigt B. zu der auch durch andere Befunde gestützten Annahme, dass das Gehirn nicht einem Ganglienpaare entspricht, sondern als ein Complex von drei oder vier Paaren aufzufassen ist, und dass das ursprünglich einfachere Gehirn im Begriff steht, sich in eine grössere Anzahl von Ganglien zu differenziren.

Die primäre Verbindung des Gehirns mit den ventralen Längsstämmen liegt an der vorderen, nicht an der hinteren Gehirnfläche; die letztere Verbindung ist eine secundäre Erwerbung, und durch sie werden die ursprünglich einheitlich entspringenden Bauchnerven in eine vordere („vordere Längsnerven") und hintere Partie („Markstämme") zerlegt. Zugleich ist hierdurch eine scharfe morphologische Grenze des Gehirns gegen die ventralen Längsstämme gegeben. Die dorsalen Längsnerven zeigen insofern eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit den ventralen, als sie durch ziemlich regelmässig angeordnete Commissuren unter sich und durch correspondirende laterale Faserzüge mit den Randnerven verbunden sind; ein diffuser dorsaler Nervenplexus ist nicht vorhanden. Ein Vergleich mit dem Nervensystem der *Acoela* ist möglich.

Bemerkungen, welche sich auf nicht marine Tricladen beziehen, betreffen *Planaria gonocephala* (Sinneszellen des Epithels, Muskeln, Nervenplexus des Pharynx, Körnerkolben des Darms), *Pl. polychroa, Pl. dimorpha, Pl. similis, Pl. ambigua* (Nervenplexus im Pharynx) und *Monotus lineatus*, bei welchem ein besonderer Porus der Bursa seminalis und damit drei Geschlechtsöffnungen nachgewiesen werden.

1125. **Thiébaud, M. et J. Favre.** Contribution à l'étude de la faune des eaux du Jura. Annales de Biologie lacustre publ. s. la direction du Dr. Ernest Rousseau. Tom. I. Bruxelles 1906. pag. 62, 64, 67—70, 72, 75, 78, 83—84, 97—98, 100, 101, 104, 105, 107—108, 110.

Bringt wie 1123 nur die Namen der beobachteten Arten, dazu aber genauere Verbreitungsangaben (zusammengestellt pag. 78 und 83).

1126. **Jacubowa, L.** Polycladen von Neu-Britannien und Neu-Caledonien. Jenaische Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss. XLI. Bd. Jena 1906. pag. 113—158, tab. VII—XI.

Systematisch-anatomische Beschreibung des von A. Willey gesammelten Polycladenmaterials und einer von H. Suter bei Neuseeland gefundenen Form. Davon sind neue Arten: *Paraplanocera laidlawi, Notoplana willeyi, Leptocera* nov. gen. *delicata, Mesocela* nov. gen. *caledonica, Dicteros* nov. gen. *pacificus, Leptoplana suteri.* Die schon früher (792) von Willey kurz beschriebenen Arten *Planocera discoidea, Stylochus cinereus* und *arenosus* werden anatomisch untersucht und einige nicht geschlechtsreife oder schlecht erhaltene und daher unbestimmbare Exemplare der Gattungen *Cryptocelis* (2), *Leptoplana* (1) und *Cestoplana* (1) beschrieben.

1127. **Plotnikow, W.** Die rhabdocölen Turbellarien der Umgebung des Goktscha-Sees. Zoolog. Jahrb. Abth. f. System. XXIII. Bd. Jena 1906. pag. 395–399, tab. XXII.

Zählt 13 Arten auf und beschreibt als neu die folgenden: *Mesostoma armeniacum, Vortex erivanicus, kessleri* und *kaukasicus.*

1128. **Wahl, B.** Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der Dalyelliiden (Vorticiden). I. Theil. Die Genera Anoplodium, Graffilla und Paravortex. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. CXV. Bd. Abth. I. Wien 1906. pag. 417–473, tab. I—IV mit 6 Textfig.

Wichtiger Beitrag zur Kenntniss der im Titel genannten Gattungen, mit genauer Anatomie und Histologie von *Anoplodium parasita, parasita var. pusillum* und *gracile* n. sp., *Paravortex* nov. gen. *scrobiculariae* sowie Bemerkungen über den Bau von *Graffilla muricicola* und *parasita.* Diagnosen der Gattungen *Anoplodium, Graffilla* und *Paravortex* nebst biologischen Mittheilungen über die studirten Arten. Ueberdies werden Abbildungen zweier neuer Arten *Umagilla* nov. gen. *forskalensis* und *Collastoma minuta* gegeben, deren eingehende Darstellung im II. Theile folgen soll.

1129. **Morgan, L. V.** Regeneration of grafted Pieces of Planarians. Journal of Exper. Zool. Vol. III. Baltimore 1906. pag. 269—294, mit Textfig. 1–17 (24 Figuren).

Versuche, angestellt an *Planaria maculata* und *Phagocata gracilis* um festzustellen. ob kurze Stücke, wenn sie auf längere Stücke anderer Individuen aufgepfropft werden, von der Polarisation dieser letzteren beeinflusst werden. Nach einer sinnreichen Methode ausgeführte mannigfaltige Combinationen dieser Pfropfung ergaben wechselnde Resultate.

1130. **Enslin, Ed.** Dendrocoelum cavaticum Fries. Mittheil. a. d. kgl. Naturalien-Cabinet zu Stuttgart. Nr. 33. (Separatabdr. a. d. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. in Württemberg. Jahrg. 1906. Stuttgart 1906. pag. 312—362, tab. I und 1 Karte im Text.

Giebt eine Uebersicht der Verbreitung dieser, nur in den Quellen selbst und in lichtlosen Gewässern lebenden pigment- und augenlosen, lichtscheuen Triclade, mit Beziehung auf Voigt's Arbeiten sowie eine anatomische Monographie derselben — leider mit sehr mangelhaften Abbildungen —, worauf die Frage der Abstammung dieser Planarie erörtert wird.

1131. **Zschokke, F.** Uebersicht über die Tiefenfauna des Vierwaldstättersees. Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde. Bd. II. Stuttgart 1906. pag. 4.

Zählt fünf Turbellarienarten aus maximalen Tiefen von 83–118 m auf.

1132. **Bresslau, E.** Eine neue Art der marinen Turbellariengattung Polycystis (Macrorhynchus) aus dem Süsswasser. Zoolog. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. pag. 415—422, mit 5 Textfig.

Vollständige Darstellung der Organisation einer nicht bloss durch ihren Aufenthalt im Süsswasser, sondern auch durch ihren Bau (einfacher Excretionsporus, Form der Dotterstöcke, gänzliche Trennung von Samenblase

und Secretreservoir) interessanten Form, *Polycystis goettei* n. sp., als deren Stammform die marine *P. mamertina* betrachtet wird.

1133. **Hertwig, R.** Ueber Knospung und Geschlechtsentwickelung von Hydra fusca. Biolog. Centralbl. XXVI. Bd. Leipzig 1906. pag. 506.

Aeussert gelegentlich der Beschreibung von pathologischer Verschmelzung der Entodermzellen von Hydra zu einer einzigen syncytialen Masse die Vermuthung, „dass bei acölen Turbellarien ein für Hydra abnormer Zustand zum normalen geworden ist, was es sehr unwahrscheinlich macht, dass die ‚Acölie' der Turbellarien als ein primitiver Zustand angesehen werden kann".

1134. **Sekera, E.** Ueber Doppelbildung bei einigen Süsswasserturbellarien. Sitzungsber. d. kgl. Ges. d. Wiss. in Prag 1906. 15 pag. mit 8 Textfig (Böhmisch, mit deutschem Résumé).

Ausführliche und von Abbildungen begleitete Darstellung der schon früher (1122) kurz erwähnten Doppelbildungen von *Macrostoma hystrix* (kreuzweise verwachsener Zwilling mit zwei Vorder- und zwei Hintertheilen, aber einem gemeinsamen Darm) und *Prorhynchus balticus* (mit einem Theile des Seitenrandes verwachsener Zwilling mit doppeltem Darm, aber einem gemeinsamen, aus der Verwachsungsstelle des Darmes entspringenden Pharynx), nebst dem Versuch, die Entstehung derselben zu erklären.

1135. **Child, C. M.** The Relation between Regulation and Fission in Planaria. Biol. Bull. Vol. XI. Lancaster Pa. 1906. pag. 113—123, mit Textfig. 1—19 (31 Figuren).

An *Planaria maculata* und einer von dieser verschiedenen „unnamed Californian species" angestellte Versuche über Regeneration künstlicher Theilstücke behufs Erlangung eines Verständnisses der Ursachen der natürlichen Quertheilung.

1136. **Thienemann, A.** Die Alpenplanarie am Ostseestrand und die Eiszeit. Zoolog. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. pag. 499—504.

Weist *Planaria alpina* in Norwegen und in den Bergbächen der Halbinsel Jasmund auf Rügen nach. Reconstruirt die prähistorischen Wanderungen dieser sowie der *Polycelis cornuta* und *Planaria gonocephala* in Europa aus der postglacialen Erdgeschichte und sucht in gleicher Weise zu erklären, warum *Pl. alpina* heute allein die Bäche Rügens bewohnt. Sie konnte sich daselbst nur durch den Uebergang zu subterranem Leben erhalten, trotz der ungünstigen Existenzbedingungen, welche die geringe Grösse (durchschnittlich 10 mm, im Maximum 12 mm) dieser Art auf Rügen bedingen und ihre geschlechtliche Fortpflanzung auf ein Minimum reducirten. Vereinzeltes Vorkommen der *Pl. vitta* Dugès auf Rügen.

1137. **Korschelt, E.** Ueber Morphologie und Genese abweichend gestalteter Spermatozoen. Verh. d. Deutschen Zool. Ges., XVI. Vers. zu Marburg 1906. Leipzig 1906. pag. 78—79.

Ueber die Spermatozoen der Turbellarien, mit vorläufiger Mittheilung neuer Untersuchungen C. Weygandts an jenen von *Plagiostoma*.

1138. **Thallwitz, J.** in: Schorler, Thallwitz et Schiller, Pflanzen- und Thierwelt des Moritzburger Grossteiches bei Dresden. Ann. Biol. lacustre. T. I. Bruxelles 1906. pag. 261, 270, 288, 309.

Aufzählung von sieben Arten von Turbellarien, mit Angaben über die Zeit des Auftretens.

1139. **Micoletzky, H.** Beiträge zur Morphologie des Nervensystems und Excretionsapparates der Süsswassertricladen. Zoolog. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. pag. 702 bis 710, mit 4 Textfig.

Vorläufige Mittheilung von an *Planaria alpina*, *polychroa* und *lactea* sowie *Polycelis cornuta* und *nigra* angestellten Untersuchungen. Vergleichende Darstellung des Baues des Gehirns und der von diesem abgehenden Nerven sowie Erörterung der Frage der Abgrenzung des Gehirns von den hinteren Längsnervenstämmen (Marksträngen), deren Ganglienpaare für die einzelnen Arten festgestellt werden. Wichtige neue Thatsachen über den Bau des Excretionssystems, die Verschiedenheit in der Zahl der Hauptcanäle (bei *P. polychroa* vier dorsale und vier ventrale, bei *P. alpina* vier dorsale und keine ventralen, bei den übrigen bloss zwei dorsale), genaue Angaben über die Zahl der dorsalen wie der für Süsswasserformen bisher unbekannten ventralen Paare von Knäueln und Excretionsporen. Eine „metamere Anordnung der Knäuel, der Quercommissuren zwischen den Markstämmen oder gar der Darmäste" wird geleugnet.

1140. **Mrázek, A.** Ueber die Organisationsverhältnisse der Catenula lemnae Dug. Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1906. 8 pag, mit 4 Textfig.

Wichtige Mittheilungen über die genannte Catenulide mit Darstellung des Excretionsapparates, des Darmsystems und des Parenchymgewebes, in welchen namentlich in Bezug auf den Darm und sein Verhalten bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung die Beobachtungen von Leydig (162) und Zacharias (490) gegenüber den neueren Angaben Sekeras in ihr Recht eingesetzt werden.

Autorenregister zu den Litteraturnummern 1—1140.

Ein (I) nach der Litteraturnummer bedeutet, dass sie im I. Nachtrag (S. 1985—2003) zu suchen sei, ein (auch I), dass zu der im Hauptverzeichniss vorhandenen Nummer im Nachtrag Verbesserungen enthalten sind.

Zweite Unterklasse: Coelata Ulj.

1. Ordnung Rhabdocoelida Graff.*)

A. Aeussere Verhältnisse.

1. Gestalt.

Die Körperform der *Rhabdocoelida* ist eine langgestreckte, indem die Breite höchstens die Hälfte der Länge erreicht (*Otomesostoma, Anoplodium*). Meist ist der Körper jedoch mehrmals länger als breit, und bei den extrem gestreckten, fadenförmigen (*Typhlorhynchus nanus* Laidlaw XX, 1; *Schizorhynchus tataricus* Graff XXIII, 1) oder bandartigen (*Crossocoela*) Gestalten ist die Länge ein Zehn- bis Zwölffaches der Breite. Der Querschnitt ist bei den gestreckten Formen meist drehrund bis planconvex, wobei sich in letzterem Falle die Ventralfläche mehr oder weniger scharf vom gewölbten Rücken abgrenzt, wogegen die breiten Formen meist blattartig abgeflacht sind [*Mesostoma ehrenbergii* (Focke), Textfig. 3]. Doch kommt bei letzteren auch ein vierseitiger Querschnitt vor, sei es, dass zu den beiden Seitenkanten noch eine dorsale und eine ventrale Kante hinzukommen (*Mesostoma platycephalum* M. Braun XIX, 1), oder dass Rücken- und Bauchseite abgeflacht und die beiden dorsalen Kanten mit den ventralen durch senkrechte Seitenwände verbunden sind [*Mesostoma lingua* (Abildg.), Textfig. 4]. Sind diese vier Kanten flossenartig ausgezogen, dann kommt die sonderbare Gestalt des *Mesostoma tetragonum* (Müll.) (VIII, 14; XIX, 2) zustande. Vorder- und Hinter-

*) Ueber die Umgrenzung der *Coelata*, sowie die systematische Eintheilung der *Rhabdocoelida* vergleiche Nr. 1110 des Literaturverzeichnisses. Daselbst ist nur die Subordo *Rhabdocoela* behandelt. Für die noch nicht publicirte neue Eintheilung der Subordo *Alloeocoela* sei bis zum Erscheinen des Abschnittes „System" einstweilen folgendes bemerkt. Ich theile dieselbe ein in: I. Sectio *Holocoela* [= Fam. *Plagiostomida* 409, pag. 383] mit 1. Fam. *Halleziidae* (Gen. *Hallezia* nom. nov. = *Acmostomum* 335, pag. 58), 2. Fam. *Plagiostomidae* [= Subfam. *Plagiostomina* 409, pag. 385] (Gen. *Plagiostomum, Plicastoma* n. g., *Vorticeros*), 3. Fam. *Pseudostomidae* [= Subfam. *Cylindrostomina* 409, pag. 409] (Gen. *Pseudostomum, Monoophorum*), 4. Fam. *Allostomatidae* [= Subfam. *Allostomina* 409, p. 401] (Gen. *Enterostomum Allostoma*); II. Sectio *Crossocoela* [= Fam. *Monotida* + Gen. *Otomesostoma* 409, pag. 284, 416] mit 5. Fam. *Monocelididae* (Gen. *Monocelis*, *Plessisia* n. g., *Hypotrichina*), 6. Fam. *Automolidae* (Gen. *Automolos, Otomesostoma*); III. Sectio *Cyclocoela* mit 7. Fam. *Bothrioplanidae* (Gen. *Bothrioplana*, *Euporobothria* n. g.).

Die Nomenclatur ist dieselbe wie in meinem fertig vorliegenden Manuscript der „Tierreich"-Rhabdocoelida; sie ist zum Theil publicirt in der Litteratur Nr. 1110.

ende sind verhältnissmässig selten in gleicher Weise abgerundet (*Fecampia*, XXIII, 16) oder zugespitzt (manche *Mesostoma*-Arten). Bei den oben angeführten extrem langgestreckten Formen, sowie bei den meisten *Kalyptorhynchia* ist das vordere Ende feiner verschmälert als das hintere, wogegen die drehrunden *Dalyelliidae* und die meisten *Allococoela holocoela* vorne breit abgerundet und hinten in ein schmales Schwänzchen ausgezogen zu sein pflegen. Bei den *Bothrioplanidae* (Textfig. 19) erscheint der bogenförmige Vorderrand als der breiteste Theil des Körpers, und bei manchen *Prorhynchus*-Arten, *Provortex balticus* (M. Schultze), *Jensenia angulata* (Jens.) u. a. sind die Ecken des Vorderrandes bei gleichzeitiger Einbuchtung des Vorderendes öhrchenartig ausgezogen (XXI, 1). Wo das Hinterende zu einem Schwanze verschmälert ist, da pflegt diese Verschmälerung allmählich zu erfolgen, doch setzt sich bisweilen (*Mesostoma rhynchotum* M. Braun) der Schwanz als ein kleiner Kegel ganz unvermittelt vom abgerundeten Hinterende ab. Indem ich bezüglich der als Haftscheibe dienenden Verbreiterungen des hinteren Körperendes auf den folgenden Abschnitt verweise, sei nur noch auf die eigenthümliche Gestaltung mancher *Phaenocora*-Arten (*Ph. stagnalis, typhlops, anophthalma*) verwiesen, die dadurch zustande kommt, dass der Körper sich von vorn nach hinten allmählich verbreitert, um schliesslich mit einem quer abgestutzten Hinterrande zu enden, aus dessen Mitte die Schwanzpapille vorragt (XXI, 10). Die ventral abgeplatteten Formen pflegen mit der ganzen der Unterlage zugekehrten Seite zu kriechen, und nur sehr selten ist ein Theil der letzteren durch Bau und Farbe als Kriechsohle oder Ambulacralzone charakterisirt [*Hallezia sarsii* (Jens.), *Stenostomum grande* (Child), *Genostoma*]. An dieser Stelle hervorzuheben ist auch die sonst bei keiner anderen Rhabdocölide zu beobachtende Ringelung des Körpers von *Genostoma tergestinum* (Calandr.) (XVI, 15), welche bei der nächstverwandten *G. marsiliense* (Calandr.) bloss angedeutet ist. Aus der gegebenen Uebersicht geht hervor, dass die Unterordnung der *Rhabdocoela* eine bedeutend grössere Formenmannigfaltigkeit aufweist als jene der *Allococoela*. Die Formveränderungen während des Lebens machen sich besonders an dem als ein empfindlicher Tastapparat wirkenden Vorderende geltend, indem dieses sich stärker zusammenzieht als der Rest des Körpers, was namentlich bei *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw (XX, 1 u. 2) auffällt, woselbst dieser Tastapparat im ausgestreckten Zustande ein Drittel der Gesammtlänge ausmacht. Aber auch eines solchen entbehrende Formen sind grosser Gestaltveränderungen fähig. So verkürzt sich *Schizorhynchus tataricus* Graff gereizt auf ein Siebentel seiner Länge, und die schlanke, im Kriechen etwa die fünfache Breite längende *Macrenthalia agilis* (Levins.) nimmt im gleichen Falle Kugelgestalt an. Am auffallendsten und mannigfaltigsten sind aber die spontanen Formveränderungen der parasitischen *Syndesmis*- und *Graffilla*-Arten (*G. buccinicola* H. L. Jameson, XVI, 3 u. 4), und das Extrem bildet der Blutparasit *Sanguinicola*, der sich bald auf

das Zwanzigfache seiner normalen Länge streckt, bald zu einem kugeligen Klümpchen zusammenzieht.

2. Körperanhänge.

Bei den *Rhabdocoelida* kommen mannigfaltige, schon äusserlich ins Auge fallende Differenzirungen der Körperoberfläche vor, die wir als Warzen, Haftpapillen, Saugscheiben, Schwanzlappen, Schwanzfäden, Tentakel und Rüsselbildungen unterscheiden können.

a. Warzen.

Als bleibende Gebilde finden sich solche bei *Graffilla muricicola* Jher., wo sie etwas vor der Körpermitte, in der Höhe der Geschlechtsöffnung als vier kreuzweise gestellte halbkugelförmige Vortreibungen der Leibeswand am ungequetschten Thiere jederzeit zu sehen sind (XVI, 1 u. 2, *c*). Die bei *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw u. a. besonders am Vorderkörper auftretenden Warzen sind vorübergehende Vorwölbungen des mit dem Hautmuskelschlauche nur locker verbundenen Epithels, welches bei heftigen Körpercontractionen mit den Verkürzungen der Muskeln nicht Schritt halten kann. Dasselbe gilt von der warzigen Gestaltung des Epithels an den concaven Stellen der Körperoberfläche von *Syndesmis echinorum* François. Dagegen dürften die mit starren Borsten besetzten Wärzchen, wie sie z. B. auf der ganzen Oberfläche, namentlich aber am hinteren Körperumfang von *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. beschrieben werden, als Sinnesorgane in Anspruch zu nehmen sein, und dasselbe trifft wahrscheinlich auch für einen Theil der als „Haftpapillen" bezeichneten Organe zu.

b. Haftpapillen.

Dieselben werden wahrscheinlich überall durch eine einzige Zelle gebildet, die ein klebriges Secret absondert (Klebzelle oder Klebdrüse, s. sub Epithel) und den das Secret ausführenden Fortsatz meist nur zum Behufe der Festheftung über die Körperoberfläche vorstreckt. In dieser Weise finden wir sie bei vielen freilebenden *Rhabdocoelida* (im Gen. *Dalyellia* durchweg) am Hinterende des Körpers büschelweise vortretend oder einen grösseren Bezirk des Hinterkörpers [bei *Automolos hamatus* (Jens.) fast das ganze letzte Viertel der Körperlänge] am Rande und auf der Bauchfläche besetzend, welcher dann im Momente der Function sich als verbreiterte Haftscheibe absetzt. Diese Haftscheiben können rund, queroval, spatel- oder hufeisenförmig gestaltet sein und wenn sie, mit zahlreichen Punkten auf der Unterlage festgeheftet, durch einen starken Wasserstrom gezerrt werden, so zieht sich ihr Umriss oft in zahlreiche Zipfel aus (VI, 24). Meist sind die Haftpapillen stumpfe Höckerchen oder gestreckte Cylinder, und nur bei *Stenostomum sieboldii* Graff erscheinen sie als zugespitzte, stark glänzende, stachelförmige Gebilde (XVII, 11 *pu*. p_1).

Bei der letzteren Art, sowie bei *Proxenetes tuberculatus* Graff (XVIII, 1), *Paramesostoma neapolitanum* (Graff), *Trigonostomum armatum* (Jens.), *Schizorhynchus coecus* Hallez, *Cicerina tetradactyla* Giard und *Plessisia setosa* (Pless.) sind die Haftpapillen auch auf dem Vorderkörper in Querreihen oder unregelmässig vertheilt. Welche Function den, die endständige Geschlechtsöffnung von *Anoplodium parasita* Ant. Schn. umgebenden Papillen zukommt, ist noch ungewiss; vielleicht sind es auch bloss Haftorgane zur Unterstützung der Copula.

c. Saugscheiben.

Eine echte, d. h. nicht durch Anhäufung von Klebzellen gebildete Haftscheibe ist mit Sicherheit bloss in der ektoparasitischen Gattung *Genostoma* bekannt. Hier [*G. tergestinum* (Calandr.) (XVI, 15)] trägt die Ventralfläche des vorderen Körperendes eine flache, von wulstigen Rändern umgebene Grube (*ss*), deren Ränder durch herantretende Muskeln verschoben und gefaltet werden können, während an ihrer Fläche zahlreiche Drüsen ausmünden. Einen gleichen Bau hat wahrscheinlich auch die musculöse, zur Festheftung dienende Schwanzplatte des Kiemenparasiten *Didymorchis paranephropis* Hasw.

d. Schwanzlappen.

Solche finden sich, ganz in derselben Weise wie bei den *Acoela* ausgebildet, bei *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) und *Phaenocora gracilis* (Vejd.). Bei der erstgenannten (XX, 5) ist das Hinterende in zwei stumpfe, platte, mit Klebzellen besetzte Lappen getheilt, bei der zweiten (XXI, 11) ist zwischen den grossen seitlichen Lappen ein medianer kleinerer, die hintere Körperspitze, eingeschaltet.

e. Schwanzfäden.

Den gleichnamigen Anhängen mancher *Acoela* an die Seite zu stellen sind die unpaaren, dorsalen Caudalanhänge von *Stenostomum stuhlmanni* (Böhmig) und *S. bicaudatum* (Kennel), da sie Ausstülpungen des Integumentes darstellen, in welche sich (ganz sicher bei der letzteren Art) das Mesenchym fortsetzt. Allerdings sind die Anhänge hier viel kürzer als bei den Acölen und nur in der Einzahl vorhanden. Bei *S. stuhlmanni* hat man es mit einer vom Ende des Schwanzes dorsal aufsteigenden und hakenförmig nach hinten gekrümmten Spitze zu thun, bei *S. bicaudatum* mit einem kurzen, stumpfen, schief nach hinten gerichteten Kegel, der von der Rückenfläche der Schwanzbasis abgeht.

f. Tentakel.

Im Gegensatze zu den oben erwähnten weit verbreiteten öhrchenartigen Ausbuchtungen des Vorderendes finden sich allein bei der Gattung *Vorticeros* (XXIV, 5) zwei drehrunde, cylindrische, vom Körper scharf abge-

setzte Fühler an den Ecken des Vorderrandes, die zweifellos als Tastorgane (s. dort) dienen.

g. Rüsselbildungen.

Das so empfindliche Endtheil des Vorderkörpers der *Rhabdocoelida* ist bisweilen durch seine fein ausgezogene Gestalt und Beweglichkeit*) oder indem es sich vom Rest des Körpers als verschieden gestaltete Papille scharf absetzt**) besonders differenzirt und kann häufig***) ins Innere des Körpers eingestülpt werden. Bei anderen Formen (*Catenula, Stenostomum*) kann es durch eine Einschnürung als „Kopflappen" abgegrenzt und überdies noch durch den Mangel der Bewimperung und andere anatomische Eigenthümlichkeiten (*Rhynchoscolex*, *Alaurina*) charakterisirt sein, ohne dass ihm die Fähigkeit der Einstülpung zukäme. Alle diese Gestaltungen des Vorderendes hat man als „Rüssel" bezeichnet. Ihnen steht gegenüber der Scheidenrüssel der *Kalyptorhynchia* (XXIII, 5, 6), bei welchem die sonst nur gelegentliche und vorübergehende Einstülpung des Endtheiles des Vorderkörpers zu einer bleibenden Einrichtung geworden ist, indem der letztere als Rüssel von einer Rüsselscheide umschlossen wird, welche mit einer Oeffnung an oder nahe der vorderen Leibesspitze mündet. Der Scheidenrüssel ist im Ruhezustande stets in seiner Scheide geborgen, während der scheidenlose Rüssel — wenn er überhaupt einstülpbar ist — sich nur auf äussere Reize hin zurückzieht, im Ruhezustande dagegen ausgestreckt bleibt. Die erwähnten, so mannigfaltigen Rüsselbildungen finden sich sämmtlich bei den *Rhabdocoelida*, und zwar besonders in der Unterordnung der *Rhabdocoela*, während si allen übrigen Abtheilungen der Turbellarien fehlen. Sie sollen in einem besonderen Abschnitte der Anatomie behandelt werden.

3. Grösse.

Die Körperlänge der *Rhabdocoelida* beträgt 0,28 (*Vortex hispidus* Clap.) bis 25 mm (*Prorhynchus putealis* Hasw.), und zwar gehören diese Extreme der Unterordnung *Rhabdocoela* an, während die Länge in der Unterordnung *Alloeocoela* bloss 0,5 [*Allostoma capitatum* (Ulj.)] bis 15 mm [*Plagiostomum lemani* (Pless.)] beträgt. Unter den *Rhabdocoela* sind die kleinsten Formen (Länge 0,4—1 mm) in den Familien der *Genostomatidae, Schizorhynchidae* und *Solenopharyngidae*, die (auch durch-

*) *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw (XX, 1, 2), *Monocelis* (XXIV, 6), *Automolos*.

**) *Strongylostoma radiatum* (Müll.) (= *Castrada acuta* M. Braun) (XIX, 6), *Bothromesostoma essenii* M. Braun (XIX, 5) und *marginatum* M. Braun, *Mesostoma nigrirostrum* M. Braun (XIX, 3) und *rhynchotum* M. Braun (XIX, 4), *Plagiostomum fabrei* Fuhrm. (XXIV, 7) und *Otomesostoma auditivum* (Pless.).

***) Besonders bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) (IX, 8) und *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) (XX, 5, 6).

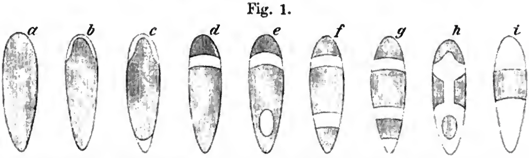
schnittlich) grössten (Länge 1,4—25 mm) in den Familien der *Fecampiidae* und *Prorhynchidae* vertreten, während die Grösse der *Typhloplanidae* von 0,5—15 mm schwankt und bei den *Catenulidae* das gleiche Maximum bloss durch die Ketten erreicht wird. Unter den *Allococoela* sind die kleinsten Arten (Länge 0,5—3 mm) in den Familien *Allostomatidae*, *Pseudostomidae* und *Halleziidae* enthalten, die Länge der *Plagiostomidae* schwankt von 0,7—15 mm, die bedeutendste durchschnittliche Grösse (2,5—8 mm) erreichen aber die *Automolidae* und *Bothrioplanidae*.

Die entoparasitischen Formen übertreffen an Länge und Umfang ihre freilebenden Verwandten. Ferner ist hervorzuheben, dass die oben angeführten Ziffern das bisher beobachtete Grössen maximum geschlechtsreifer Exemplare betreffen, während die individuellen Dimensionen solcher je nach Gunst oder Ungunst der äusseren Verhältnisse innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken, so dass z. B. nach Luther (1046, pag. 4) die Länge der Dauereier tragenden Exemplare von *Mesostoma lingua* (Abildg.) zwischen 3 und 9 mm beträgt. Von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) beschreibt Böhmig (614, pag. 346) zwei constante Grössenvarietäten, die typische var. *major* und eine nur halb so grosse var. *minor*.

4. Farbe.

Viele Rhabdocöliden sind unpigmentirt und verdanken ihre Färbung, wenn eine solche überhaupt vorhanden ist, dem wechselnden Darminhalte, wie z. B. alle Arten der Familien *Macrostomidae* und *Prorhynchidae*, sowie der Gattungen *Byrsophlebs* und *Typhlorhynchus*. Bei zahlreichen anderen Arten wird die Farbe durch Concremente des Mesenchyms, symbiotische Algen oder parasitische Protozoen („Krystalloide", s. Luther 1046, pag. 141) hervorgerufen. Wo im Körper selbst gebildete flüssige (diffuse) oder in Form von Körnchen und Stäbchen auftretende Pigmente vorhanden sind, da können dieselben dem Epithel, dem Mesenchym oder den Darmzellen angehören. Während die im

Fig. 1.



a—i verschiedene Farbenvarietäten (die pigmentirten Theile dunkel) von *Plagiostomum vittatum* (Leuck.). Nach Graff (409).

Hautepithel und in den Darmzellen enthaltenen Pigmente über diese Organe gleichmässig vertheilt zu sein pflegen, sind es die Mesenchympigmente, die durch ihre wechselnde Vertheilung die mannigfaltigen Zeichnungen: Netze, Flecken, Quer- und Längsbänder bedingen. Farbenton und Zeichnung variiren bisweilen ausserordentlich [*Plagiostomum*

reticulatum O. Schm., *P. vittatum* (Leuck.) (Textfig. 1)] und gestatten es, manche Arten in bestimmt charakterisirte Farbenvarietäten aufzulösen [*Promesostoma marmoratum* (M. Schultze), *P. ovoideum* (O. Schm.), *P. solea* (O. Schm.), *Trigonostomum setigerum* (O. Schm.). In der Darstellung der Anatomie der genannten pigmentführenden Organe wird die Natur der Pigmente eingehender besprochen werden.

B. Anatomie.

1. Körperbedeckung.

Dieselbe wird gebildet durch die Elemente des Epithels und die Basilarmembran. Auch sollen in diesem Abschnitte die an der Körperoberfläche ausmündenden Drüsen behandelt werden.

a. Epithel.

α. Epithelzellen. Für die meisten der bisher mit modernen Methoden untersuchten Rhabdocöliden ist das Vorhandensein einer einfachen Lage distincter kernführender Epithelzellen — von Vejdovský (769, 770) als „Hypodermis" bezeichnet — sichergestellt. Doch ist bei vielen Formen der Nachweis der Zellgrenzen, bisweilen auch jener der Kerne, in der Epithelialschicht mit den üblichen Methoden noch nicht gelungen. So vermochte — ganz zu schweigen von jenen Autoren, welche sich nicht der modernen Tinctionen bedienten — Plehn (1098, pag. 247) bei *Sanguinicola* weder Kerne noch Zellgrenzen in der Epithelialschicht wahrzunehmen, und Böhmig (614) konnte nur bei dreien der zwölf von ihm untersuchten Arten der *Alloeocoela* auf gefärbten Schnitten, bei vier anderen durch Silberimprägnation, Behandlung mit verdünnter Essigsäure oder auch Tinction in vivo die Zellgrenzen nachweisen, wogegen das Verhalten der Kerne in Schnittpräparaten sehr merkwürdig erschien. „Wie immer auch die Thiere conservirt sein mögen, bald finden wir im Epithel zahlreiche Kerne in regelmässigen Abständen, bald vermissen wir sie auf relativ grosse Strecken. Ja im Epithel des leider einzigen Exemplares von *Plagiostoma dioicum*, welches ich besitze, habe ich auch nicht einen Kern auffinden können" (614, pag. 174). Vejdovský (770, pag. 167) sieht an conservirten Exemplaren von *Bothrioplana* zwar die Kerne, aber nicht die an lebenden Objecten ziemlich deutlich wahrnehmbaren Zellgrenzen. Bei den *Rhabdocoela* begegnet der Nachweis distincter Epithelzellen zwar geringeren Schwierigkeiten — Luther (1046) vermochte bei allen von ihm untersuchten Arten der *Typhloplaninae* Grenzen und Kerne der Epithelzellen zu erkennen —, aber Russo berichtet (776, pag. 58) über locales Fehlen der Kerne und Mangel an Zellgrenzen im ventralen Epithel von *Syndesmis*, und das gleiche Verhalten zeigte mir das gesammte Epithel auf Präparaten von *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw (1014, pag. 2) und *Acrorhynchus sophiae* Graff (1110, pag. 123).

Ihrer Form nach erscheinen die einzelnen Epithelzellen überall als polygonal umgrenzte Schollen, die, was das Verhältniss der Breite zur Höhe betrifft, alle Uebergänge aufweisen zwischen dünnen, breiten Platten und langgestreckten, prismatischen oder kelchförmigen Gebilden, deren Höhe um das Mehrfache die Breite übertrifft (s. die von Pereyaslawzewa 644, X, 63*a—k* gegebenen Abbildungen). An lebenden und an gut conservirten Thieren bietet das Epithel eine continuirliche Aussenfläche, an welcher eine Abgrenzung der einzelnen Zellbezirke nicht wahrzunehmen ist. Dagegen kann man durch geeignete Reagentien (Silberimprägnation) den Nachweis erbringen, dass die Zellen durch eine Kittsubstanz verbunden sind, welche sich, von der Fläche betrachtet, als ein Netz bald gerader [*Stenostomum leucops* (Ant. Dug.), VI, 1], bald zierlich wellig ineinandergreifender [*Opistomum schultzeanum* (Dies.), VI, 2] Linien darstellt. Nach Luther's (1046, pag. 5) an *Castrada*-Arten und *Tetracelis marmorosa* (Müll.) angestellten Beobachtungen ist diese Kittsubstanz aber nicht in der äussersten Begrenzungsfläche der Epithelzellen, sondern erst unterhalb derselben bei tieferer Einstellung zu erkennen. Lang andauernder Druck, sowie Einwirkung verdünnter Säuren lösen den Zusammenhang der Zellen, so dass sie durch Furchen und Spalten voneinander getrennt erscheinen und sich schliesslich einzeln ablösen (VI, 5, 6, 9). Durch Reagentien geschrumpfte Epithelzellen sind häufig durch breite Zwischenräume voneinander vollständig getrennt (VI, 7, 8), während im Leben solche Lückenräume (*v* in VI, 23; VIII, 16) zwischen den Zellleibern nur in den tieferen Partien des Epithels zwischen der Aussenschicht und den Fusstheilen der Epithelzellen vorhanden sind. Sie sind von zahlreichen Beobachtern dargestellt worden, und Braun (489, pag. 35) giebt für sein *Mesostoma platycephalum* an, es bilde sich aus diesen Intercellularlücken „ein System von Canälen, welche um die Epithelzellen verlaufen, nach aussen und seitlich von letzteren, nach innen noch zum Theil vom Hautmuskelschlauch begrenzt". Neuestens beobachtete Haswell an lebenden Exemplaren seines *Anomalocoelus coecus* (1108, pag. 451) im Epithel ein intercellulares „network of clear bands of varying width" und vermuthet eine Verbindung des Capillarsystems der Haut mit dem Excretionsapparat, nachdem Vejdovský (770, pag. 183) ein Eindringen des letzteren in das Epithel gesehen hatte. Die Epithelzellen sind bald in ihrer ganzen Circumferenz von glatten Wänden begrenzt, welche senkrecht von der Oberfläche bis zur Basis abfallen, so dass ein typisches Pflasterepithel zustande kommt [*Tetracelis marmorosa* (Müll.), VI, 10; *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), VI, 9; *Castrada hofmanni* M. Braun, VI, 11; *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.), VI, 19, 20], bald ist eine Zwischen-(? Kitt-) Substanz in grösserer Menge vorhanden, durch welche hindurch zahlreiche Plasmafortsätze eine organische Verbindung zwischen den benachbarten Epithelzellen herstellen [Riffzellen von *Mesostoma lingua* (Abildg.), VI, 7; *Dalyellia viridis* (G. Shaw), VI, 8; *Phaenocora unipunctata* (Örst.), 725, pag. 275; *Monoophorum striatum*

(Graff) und *Vorticeros auriculatum* (Müll.), 614, pag. 174; *Euporobothria bohemica* (Vejd.), VI, 3]. Durch Verschmälerung des Zellleibes nach der Basis entstehen die kelchförmigen, mit schlankem Fusstheile versehenen Zellen, wie sie von Pereyaslawzewa (644, X, 63*e*, *f*) für *Acrorhynchus reprobatus* Graff und *Polycystis nägelii* Köll. abgebildet werden, und schliesslich muss der in ihrem Basaltheile in zahlreiche Füsschen zerfaserten Epithelzellen, wie sie u. a. bei *Graffilla buccinicola* H. L. Jameson (VI, 23) vorkommen, gedacht werden.

Die Beurtheilung der in der Litteratur vorliegenden Angaben über die Form der Epithelzellen muss stets mit der Thatsache rechnen, dass bei genauer Untersuchung verschiedener Regionen des Körpers sich beträchtliche Variationen ergeben. Und es rühren, wie schon von mehreren Autoren (neuestens von Luther 1046, pag. 4) hervorgehoben wurde, diese Verschiedenheiten in der Gestalt der Epithelzellen sehr oft bloss von den wechselnden Contractionszuständen der in Frage kommenden Körperstellen her. „Ueberall, wo eine Dehnung bei der Krümmung des Körpers stattfindet, flachen sie sich ab, wo dagegen eine Pressung erfolgt, springen sie als mehr oder weniger hohe Papillen an der Oberfläche hervor. Eine und dieselbe Körperstelle zeigt also ganz verschieden gestaltete Epithelzellen, je nachdem sie convex oder concav ist; Rücken und Bauch zeigen die eine oder die andere Form, je nachdem die Körperränder nach oben oder nach unten eingeschlagen sind" (Graff 1014, pag. 20, *Syndesmis echinorum* betreffend). Diese Plasticität der Epithelzellen ist besonders an den Enden des Körpers, und zwar an dem so sehr contractilen vorderen Ende noch mehr als am hinteren, zu beobachten, wie u. a. Dörler (902, pag. 14) für *Vejdovskya pellucida* M. Schultze hervorhebt: „Am Vorder- und Hinterende sind die Zellen von cylindrischer Gestalt und 10—12 μ hoch, an den übrigen Körperpartien erscheinen sie jedoch platt, und ihr Höhendurchmesser erreicht hier nur 5,5 μ. Hand in Hand mit der Form der Zellen geht auch die der Kerne", und ich kann in dieser Beziehung auch auf *Astrotorhynchus* hinweisen, wo (VI, 19, 20 u. XX, 7) die cubischen ventralen Zellen kugelige Kerne haben, während die letzteren an den Seiten zugleich mit den Epithelzellen eine gegen den Rücken immer weiter fortschreitende Abplattung erfahren. Am auffälligsten ist diese mit dem wechselnden Contractionszustande einhergehende Formveränderung der Zellen an dem einstülpbaren Vorderende gewisser *Typhloplanini* [*Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.), Luther 1046, pag. 159] zu beobachten.

Die Grösse der Epithelzellen schwankt in weiten Grenzen, und die Extreme dürften durch jene von *Graffilla parasitica* (Czern.) (Böhmig 501, pag. 295) mit 20—30 μ Breite und 6 μ Höhe und *Bothromesostoma essenii* mit 105 μ Länge bei 60—70 μ Breite repräsentirt sein. Die Höhe des Epithels beträgt bei den grossen *Mesostoma*- und *Bothromesostoma*-Arten 3—16, selten (*R. rostratum*) bis 25 μ (Luther 1046, pag. 5). Bei einem und demselben Individuum kann normalerweise die Grösse der

Epithelzellen sehr variiren, und bei *B. essenii* kommen neben den erwähnten grossen auch solche von nur 18 μ Breite vor, in welchen demnach der Kern den grössten Theil der Zelle erfüllt. Lippitsch (595, pag. 149) notirt für *Phaenocora unipunctata* (Örst.) die Grenzwerthe der Längen- und Breitendurchmesser mit 40:30 μ bis 22:8 μ, während die Höhe der Epithelzellen auf der Rückenseite 14 μ, auf der Bauchseite dagegen nur 8 μ beträgt. Diese Verschiedenheit zwischen den beiden Körperflächen ist häufig zu beobachten; so findet Luther bei *Mesostoma lingua* das ventrale Epithel niedriger als das dorsale, wogegen Braun (489, pag. 49) bei seinem *M. punctatum* und Graff (1110, pag. 100) bei *Astrotorhynchus bifidus* ein umgekehrtes Verhalten constatiren. In letzterem Falle ist es fraglich, ob die Formverschiedenheit eine bleibende oder nur auf die bei der Conservirung des Thieres erfolgte Krümmungsdifferenz der beiden Körperflächen zurückzuführen ist (s. o.). Bleibende locale Differenzen in der Höhe der Epithelzellen finden sich u. a. bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.), wo der Kopfabschnitt, besonders aber die Tentakelspitzen, und *Trigonostomum setigerum* O. Schm., wo die Schwanzplatte mit bedeutend höheren Zellen besetzt sind als der übrige Körper.

Was die Structur des Plasmaleibes der Epithelzellen betrifft, so hebt sich stets die Aussenschicht durch ihre Tinction deutlich ab. Sie ist bisher als Cuticularschicht oder auch direct als Cuticula bezeichnet worden. Indessen ist es sehr wahrscheinlich, dass die von zahlreichen Autoren als „Cuticula“ beschriebene Aussenschicht nichts anderes darstellt, als den mehr oder weniger complicirten Wurzelapparat der Cilien*). Im einfachsten Falle (VII, 7, *bk*) besteht dieser bloss aus den die Basis der Cilien bildenden kugeligen oder zwiebelförmigen und in der Grösse bei verschiedenen Arten sehr ungleichen Bulbi (Basalkörperchen, Luther). Bei schwacher Vergrösserung täuschen sie schon am lebenden Objecte, noch mehr aber an tingirten Schnitten durch ihre intensivere Färbung eine Cuticularmembran vor. Jeder Bulbus setzt sich in ein mehr oder weniger tief in das Plasma der Epithelzellen zu verfolgendes Fäserchen, die Cilienwurzel, fort, wodurch die so oft beschriebene verticale Streifung oder Faserung des Epithels zustande kommt. Die den Bulbus tragende Cilienwurzel ist oft aus mehreren differenten Stücken zusammengesetzt. Zwischen die im Plasma liegende Wurzelfaser und den Bulbus können je 1—3 verdickte kugelige oder cylindrische „Fussstücke“ (vergl. pag. 1906) eingeschaltet sein, untereinander und mit dem Bulbus durch feine Zwischenstücke verbunden, wo dann die Aussenschicht des Epithels aus mehreren, abwechselnd heller und dunkler erscheinenden Lamellen zu bestehen scheint (VI, 13). Cilienwurzeln mit je einem Fussstück

*) Die von M. Schultze (141, pag. 9) zuerst beschriebenen und von Graff (409 pag. 47) als Cuticulargebilde in Anspruch genommenen „Hautschuppen“, welche sich beim Quetschen lebender Süsswasserrhabdocölen — besonders schön bei den grossen *Mesostoma*-Arten und bei *Opistomum* — ablösen, werden von Vejdovský (769, pag. 96) und Luther (1046, pag. 6) mit Recht als abgelöste Epithelzellen betrachtet.

beschreibt Böhmig (614, pag. 183) von *Monoophorum striatum* und *Vorticeros auriculatum*, solche mit je drei Fussstücken von *Plagiostomum sulphureum* (Graff). Von den beiden erstgenannten unterscheidet sich *Graffilla buccinicola* dadurch, dass das Fussstück hier stäbchenartig gestreckt ist (VI, 23, *b*). Da die Aussenschicht des Epithels, mit Ausnahme der Fussstücke, Farbstoffe, namentlich Hämatoxylin, gar nicht oder doch nicht in demselben Masse aufnimmt wie die Basalschicht, so erscheint letztere stets dunkler als erstere. Die geringere Tinctionsfähigkeit der Aussenschicht beruht im Wesentlichen darauf, dass ihr Plasma weniger dicht ist als das der Basalschicht. So schildert Luther (1046, pag. 8) die Aussenschicht bei den *Typhloplaninae* als bestehend aus einem zarten System von Plasmasträngen und -Platten, „die sich grossentheils zwischen den Fasern ausspannen, und zwischen denen grössere und kleinere, meist längliche, vertical zur Zelloberfläche gestellte Vacuolen liegen (VI, 10, *as*). An Flächenschnitten durch diesen Theil der Zellen sieht man ein zartes, unregelmässig polygonales Maschenwerk“. Luther bezeichnet deshalb die Aussenschicht als „Alveolarschicht“. Nach den wenigen Angaben, die in dieser Richtung vorliegen, scheint dieses Verhalten bei den *Rhabdocoela* die Regel zu bilden. Eine scheinbare Ausnahme bieten nur jene Fälle, wo die Basis der Zellen sich in feine Füsschen zerfasert und durch die zwischen letzteren frei bleibenden Lücken sich von der „Mittelschicht“ (VI, 23, *d*) hell abhebt. Auch bei den *Alloeocoela* färbt sich die Basalschicht stärker als die Aussenschicht. Wie Böhmig (614, pag. 181) an *Monoophorum striatum* beobachtete, setzt sich hier die Streifung der Aussenschicht in die Basalschicht fort, indem jeder Streifen einem gegen die Basis sich verbreiternden Plasmasäulchen (VI, 14, *pls*) entspricht. Diese Plasmasäulchen sind aus feinen Fibrillen zusammengesetzt, deren jede aus einer Reihe von Körnchen aufgebaut ist und färben sich in ihrer basalen Hälfte auffallend stärker als in der distalen Hälfte, wodurch bei mässiger Vergrösserung das Epithel aus einer unteren, gefärbten und einer oberen, farblosen Schicht zu bestehen scheint. Sie quellen in Macerationspräparaten auf und lassen sich bei *Vorticeros auriculatum* dann voneinander isoliren. In der Flächenansicht (VI, 17) zeigt sich, dass die Säulchen voneinander durch ein helleres Zwischenplasma (*pl*) getrennt werden. Die gleiche Structur des Epithels fand sich bei allen anderen *Alloeocoela holocoela*, und es zeigten sich bloss in der mehr oder weniger scharfen Abgrenzung der beiden Plasmaarten voneinander und in der Form der Säulchen Unterschiede bei den einzelnen Species.

Mit der oben (S. 2016) gegebenen Beschränkung kann gesagt werden, dass die Epithelzellen der *Rhabdocoelida* stets wenigstens einen Kern besitzen. Nur Jensen (335, pag. 6) fand bei *Monocelis fusca* Örst. nicht selten 2—4, bei *Provortex balticus* (M. Schultze) bis 6 Kerne in einer Epithelzelle, und Dörler bei seiner *Castrada cuénoti* nicht selten deren 2. Die Form der Kerne variirt sehr, nicht bloss bei verschiedenen Arten, sondern auch bei einer und derselben Art. So konnte Luther (1046,

pag. 7) bei zahlreichen Arten der *Typhloplaninae*, für welche bisher nur runde oder ovale Kerne beschrieben waren, neben solchen auch schwach oder stark gelappte (VI, 9), amöben- oder rosettenförmige Kerne auffinden, so dass also für diese Gruppe ebenso, wie von Vejdovský (770, pag. 167) für die *Bothrioplanidae* (VI, 3 u. 4, *k*) ein Polymorphismus der Kerne nachgewiesen wurde. Auch zeigte Luther, dass „bei Embryonen von *Mesostoma ehrenbergii* die Kerne bald nach der Bildung des Epithels rund sind, jedoch schon während der Entwickelung im mütterlichen Uterus sehr bald fast ausnahmslos eine gelappte Form erhalten, wenngleich die Gestalten hier noch nicht so extrem sind wie bei dem erwachsenen Thiere". „Das Verhältniss der Höhe des Kernes zu demjenigen der Epithelzellen wechselt in hohem Grade, indem der Kern bald höher ist als die Zelle im Uebrigen und infolgedessen nicht nur die letztere fast in ganzer Höhe ausfüllt, sondern auch die Zelle einwärts vorwölbt (häufig bei *M. ehrenbergii*, VII, 7, *k*), bald nur halb so hoch wie die Zelle oder noch niedriger ist und dann in der basalen Plasmaschicht eingebettet liegt, z. B. *Castrada*-Arten (VI, 11, *k*), *Tetracelis marmorosa* (VI, 10)". Merkwürdig ist auch die Schwankung der Kerngrösse bei einer und derselben Art. So constatirt Dörler (902, pag. 27) für die platten, 4—5 μ hohen Epithelzellen von *Urastoma cyprinae* (Graff): „Die linsenförmigen Kerne dieser Zellen sind von einer auffallend variablen Grösse; ihre Breite schwankte zwischen 5,45 und 19,8 μ, ihre Dicke zwischen 2,25 und 4,9 μ". Auch bei den *Alloeocoela holocoela* fand Böhmig die Epithelkerne ein und derselben Species bald rund, bald ei- oder spindelförmig, und wie mit der normalen oder durch Contractionszustände verursachten Formverschiedenheit der Epithelzellen an verschiedenen Stellen des Körpers auch die Gestalt und Stellung der Kerne wechselt, ist schon oben (S. 2019) erwähnt worden. Meist enthalten die Kerne ein schönes Kernnetz, doch kann das Chromatin den Kern auch gleichmässig erfüllen oder zu einzelnen grösseren Ballen gehäuft sein (XI, 14, *cp*), so dass dadurch der Anschein der Vielkernigkeit entsteht (*Typhlorhynchus nanus* Laidlaw). Ein echter Nucleolus scheint stets vorhanden zu sein; nicht selten findet man deren auch zwei oder drei, und die Nucleoli sind in Schnitten stets von einem hellen (vielleicht durch Schrumpfung erzeugten?) Hof umgeben.

Eine Vermehrung der Epithelzellen ist namentlich bei den wachsenden Zooiden von *Stenostomum* durch Keller (730, pag. 339) beobachtet worden. Es findet eine karyokinetische Theilung statt, bei welcher die Kernspindel schief zur freien Fläche der Zelle gestellt ist (XVII, 1 u. 2) und zwei ungleiche Theilproducte geliefert werden: eine grosse, den ganzen Cilienbesatz, die Rhabditen und auch den grösseren Theil des basalen Plasmakörpers beibehaltende Zelle, und eine kleine, keilförmige Zelle, die später spindelförmig wird und den ganzen Cilienbesatz mit zunehmendem Wachsthum neu bilden muss. Ott (648, pag. 265; XV, 2) findet die Theilungsebene zwar „generally parallel to the surface of

the integument", doch zeigt seine Abbildung ebenfalls eine Schiefstellung derselben. Von der Epithelzellenvermehrung in anderen, einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung entbehrenden Familien sprechen bloss Dörler (902, pag. 4), indem er bei *Castrada cuénoti* Epithelzellen mit zwei Kernen und solche mit einem, zwei Nucleoli enthaltenden, biscuitförmigen Kerne vorfindet und bei dem Mangel an karyokinetischen Figuren auf amitotische Theilung schliesst, und Luther. Dieser beschreibt aus dem Epithel von *Bothromesostoma essenii* M. Braun „Ersatzzellen" (1046, pag. 16). Die so bezeichneten Zellen sind kaum ein Fünftel so breit als die übrigen und fast ganz vom Kern ausgefüllt. In mit Toluidinblau und Erythrosin gefärbten Schnitten werden sie dunkelblau gefärbt, die grossen Zellen dagegen hellroth oder hellviolett. Zwischen beiderlei Zellen giebt es in Grösse und Tinction alle möglichen Uebergänge, desgleichen in ihrer Structur, indem die kleinsten Zellen keine oder nur wenige und kleine Vacuolen einschliessen, während die anderen je nach ihrer Grösse mehr oder weniger von solchen erfüllt sind. „Die kleinen Zellen (VI, 9, *ersz*) liegen eingekeilt zwischen den anderen; sie sind unten breiter als oben, ihre Umrisse sind mehr abgerundet. Die Basalschicht nimmt fast die ganze Höhe der Zelle ein, oben nur einen schmalen, erythrophilen Saum frei lassend. Auffallend sind auch die dichter stehenden und steiferen Cilien". Luther nimmt an, dass die Ersatzzellen allmählich heranwachsen, so theils bei dem Wachsthum des Thieres für die Vergrösserung des Epithels sorgend, theils zugrunde gegangene Zellen ersetzend, und sieht in ihnen Reste der cubischen embryonalen Epithelzellen, die im Wachsthum zurückgehalten und für späteren Bedarf aufgehoben wurden.

Eine besondere Form der Epithelzellen bilden die Klebzellen. Ich habe S. 2012 eine Uebersicht der Verbreitung der „Haftpapillen" bei den *Rhabdocoelida* gegeben, und es kann schon heute, obgleich nur sehr wenige genauere Untersuchungen vorliegen, gesagt werden, dass unter dieser Bezeichnung sehr verschiedenartige Bildungen zusammengefasst werden. Mit Sicherheit als Epithelialelemente sind nur die Klebzellen von *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw erkannt (1014, pag. 2). Es handelt sich hier um stark vergrösserte, cilienlose Epithelzellen, die an Schnitten etwas unter die Oberfläche der Haut eingezogen sind, so dass der Hautmuskelschlauch (VI, 21, *hm*) sie wie eine Tasche umgiebt. Ihr aus groben Chromatinkugeln aufgebauter Kern (*k*) ist bedeutend grösser als im übrigen Epithel und entsendet mehrere feine Chromatinfädchen nach aussen, welche dicht unter der Klebfläche (*klz*) zu Kügelchen anschwellen. Wahrscheinlich entspricht jedem solchen Kügelchen ein, Klebestoff abscheidender Punkt. Denn dass nicht alle Haftpapillen, welcher Natur sie im Uebrigen auch sein mögen, mit der ganzen freien Fläche ankleben, sondern bisweilen nur mit bestimmten Punkten, das zeigen uns die Haftpapillen von *Monocelis lineata* (Müll.) (VI, 24, *sn* u. 25) und *M. fusca* Örst. (VI, 26), deren freie Fläche mit feinen

Spitzen oder Höckerchen besetzt ist, wodurch sie an die Klebzellen von *Gunda segmentata* Lang (397, XII, 10) erinnern. Alle diese Zellen sind wahrscheinlich ebenfalls Epithelzellen, welche ihren Klebestoff selbst erzeugen. Von der übergrossen Mehrzahl der S. 2012 besprochenen Gebilde ist es dagegen noch ganz unsicher, ob sie dem Epithel angehören oder bloss die über das Integument vorragenden Ausführungsgänge von, unter dem Hautmuskelschlauche liegenden Drüsenzellen sind, wie ich (409, pag. 60) dies für die „Hautdrüsen (*hd*) mit Haftpapillen“ (VI, 27) des *Macrostomum tuba* (Graff) beschrieb und Wagner (627) für die „Klebdrüsen“ des *Microstomum lineare* (Müll.) nachwies. Die Ausführungsgänge sind hier contractil und entleeren an ihrer Spitze den in der flaschenförmigen Drüse aufgespeicherten, grobe Körnchen suspendirt enthaltenden Klebestoff, welcher eine zähflüssige, schleimige, fadenziehende Substanz darstellt*).

β. Epitheleinschlüsse. Die Structur des Epithels complizirt sich ausserordentlich durch die in ihm enthaltenen Einschlüsse, als da sind: wasserklare Räume, Pigmente, stäbchenförmge Körper und verwandte Gebilde.

Die wasserklaren Räume hat zuerst M. Schultze beschrieben: „Bei mässigem Drucke unter einem Deckgläschen . . . sieht man in der durchsichtigen Haut . . . in einer feinkörnigen Grundsubstanz eine grosse Anzahl wasserklarer, ovaler oder rundlicher Räume, welche man leicht für mit besonderen Wandungen versehene Zellen oder Bläschen halten könnte. Durch die eigenthümliche Lichtbrechung ihres durchaus formlosen Inhaltes erinnern sie lebhaft an die Hohlräume (vacuoles Dujardin) das Parenchyms der Infusorien oder Hydren. Sie erreichen mit ihrer Umgrenzung nicht die wimperntragende Oberfläche der Haut, vielmehr stehen diese auf einer zusammenhängenden dünnen Schicht der vorerwähnten feinkörnigen Grundsubstanz. Wirkt Wasser längere Zeit auf die Haut eines solchen, einem ziemlich starken Drucke ausgesetzten Thieres ein, so nehmen die hellen Räume der Haut allmählich durch Inbibition an Umfang zu, erheben sich über die Oberfläche, indem sie die Grundsubstanz vor sich her drängen und die Cilien auf die Seite schieben, werden immer blasser und platzen endlich, um sofort ganz zu verschwinden. An abgerissenen Stücken der Haut, welche sich abrunden, . . . kann man . . eine allmähliche Auflösung der ganzen Masse beobachten, indem eins der eingeschlossenen hellen Räumchen nach dem anderm beim Zutritt des Wassers platzt und nur ein kleiner Rest einer in Wasser nicht löslichen, feinkörnigen Masse übrig bleibt“ (141, pag. 8). Diese von vortrefflichen Abbildungen begleitete Darstellung des Befundes

*) Damit ist auch die Behauptung Zacharias' (499, pag. 266) erledigt, der bei der Beschreibung der Haftpapillen seines *Prorhynchus leuckartii* behauptet, dass es sich bei der Festheftung derselben weder um einen Klebestoff, noch eine Saugwirkung, sondern lediglich um eine Adhäsion handelt, „die zwischen der glatten Unterlago und der Flächo des ausgebreiteten Protoplasmas stattfindet“.

am lebenden Objecte ist — von dem vereinzelt gebliebenen Versuche (Hallez 264, pag. 563), die wasserklaren Räume als Resultate eines durch die „conditions de l'observation" hervorgebrachten pathologischen Zustandes zu betrachten, abgesehen — auch von den späteren, mit dem zelligen Aufbau des Epithels schon völlig vertrauten Beobachtern bestätigt worden. Der erste Versuch, die Entstehung dieser Vacuolen zu erklären, rührt von Sekera (509, pag. 567) her, der ihren Inhalt als ein intracelluläres Secret der Epithelzellen auffasst, das durch Porencanälchen der „Cuticula" einen Weg nach aussen finde. Diesen thatsächlichen Befund bestätigen Lippitsch (595, pag. 150) an der dem Objecte Sekeras [*Phaenocora typhlops* (Vejd.)] nahestehenden *P. unipunctata* (Örst.) und Böhmig (614, pag. 176) an mehreren Arten der *Alloeocoela*. Dieser fügte dazu die Beobachtung, dass von den in Rede stehenden Gebilden auch nach innen, durch die Basalmembran hindurch, ein Porus abgeht, eine Beobachtung, die von Fuhrmann (866, pag. 470) auch bei seinem *Monoophorum durum* (VI, 16, *vcx*) bestätigt wird. Die wasserklaren Räume (VI, 17, *wr*) sind nach Böhmig nichts anderes als Schleimpfröpfe, die, im lebenden Thiere als kleine rundliche oder ovale Massen in der Umgebung des Kernes vertheilt, ihren Inhalt bisweilen als ein Tröpfchen nach aussen befördern. Dieser zähe und im frischem Zustande homogene, farblose Schleim nimmt keine oder eine nur sehr schwache Tinction an, gerinnt in Quecksilberchlorid, quillt aber in Säuren (namentlich Osmiumessigsäure) ausserordentlich auf, wodurch die Grösse der in Schnitten durch diese Schleimpfropfen bedingten „Vacuolen" des Epithels zustande kommt. Ein Drüsensecret können diese Schleimpfröpfe nicht sein, da sie ja auch bei solchen Alloeocölen und Rhabdocölen (*Graffilla buccinicola* James. VI, 23, *sl*; vergl. auch 1014, pag. 10) vorkommen, welche der Hautdrüsen entbehren. Böhmig (614, pag. 179) theilt aber nicht die Ansicht, dass sie ein Product der Epithelzellen seien, sondern hält sie für Excretionsproducte, welche nicht wie die wässerigen durch das Excretionssystem, sondern durch die Haut entleert werden. Luther (1046, pag. 12) erklärt die bei den *Typhloplaninae* allgemein verbreiteten wasserklaren Räume ebenfalls für Schleimpfröpfe, von welchen Canäle zur Oberfläche sowie bis zur Basis der Epithelzellen abgingen, spricht aber weder von der Fortsetzung der Canäle durch die Basalmembran, noch auch von der Herkunft dieser Epitheleinschlüsse.

Pigment kommt im Epithel der Rhabdocöliden bald in diffuser Vertheilung gelöst, bald in Form von Körnchen oder Stäbchen vor. Ob das diffuse Pigment in allen Fällen*) gelöst ist,

*) Stets diffus gefärbt ist das Epithel und zwar gelb oder grünlichgelb bei *Typhloplana minima* (Fuhrm.), *Castrada intermedia* (Volz), *C. tripeti* (Volz), *C. armata* (Fuhrm.), *C. chlorea* (M. Braun), *Solenopharynx flavidus* Graff, *Acrorhynchus reprobatus* Graff; bisweilen und zwar gelblich bei *Typhloplana viridata* (Abildg.), *Castrada stagnorum* Luther, *Dalyellia hallezii* (Graff), lichtbraun bei *Polycystis mamertina* (Graff), röthlich bei *Dalyellia kharkowiensis* (Markow).

oder ob es sich nicht in manchen Fällen um feinste, der Beobachtung entgangene Körnchen handelt, sei dahingestellt. Das geformte Pigment lagert sich in Gestalt von bald gleichmässig vertheilten, bald zu Haufen vereinten Körnchen*) oder Stäbchen**) ab. Luther (1046, pag. 10 u. 11) rechnet nicht bloss die Pigmentstäbchen, sondern auch die Pigmentkörnchen zu den Rhabditen, was mir nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht gerechtfertigt erscheint. Wir wissen noch nichts Genaueres von der chemischen Zusammensetzung der Pigmente und der stäbchenförmigen Körper der Turbellarien und können beiderlei Elemente ebensowenig ihrer gemeinsamen Bildungsstätte wie ihrer gleichen Form wegen identificiren***). Ausser diesen, im Epithel selbst gebildeten Pigmenten finden sich daselbst bisweilen auch eingewanderte Farbstoffe. So die von Böhmig (614, pag. 239) als aus dem Mesenchym eingedrungene Excretionsstoffe betrachteten schwarzen oder gelbbraunen Körnchen von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *reticulatum* (O. Schm.) und *Pseudostomum klostermanni* (Graff), sowie das die dunkle Färbung der Epithels von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) bedingende Pigment. Dieses hat nach Luther (1046, pag. 12) die Form feinster Körnchen und wird in Pigmentzellen des Mesenchyms gebildet, aus welchen es in Gestalt dünner Stränge, die Basalschicht des Plasmas durchbohrend, in die Epithelzellen gelangt. „In der äusseren Hälfte der Zellen erweitern sich diese intracellularen Kanäle stark und anastomosiren theils auch mit einander, verschmälern sich dann aber wieder, um als feine Poren die äusserste Schicht des Epithels zu durchbrechen (VI, 12, *apigm*) und nach aussen zu münden. Hier und da findet man an Schnitten sogar noch ober-

*) Gelbe oder grünlichgelbe Körnchen bei *Castrada flavida* (Graff), *C. perspicua* (Fuhrm.), *Solenopharynx oculatus* (Pereyasl.), *Trigonostomum penicillatum* (O. Schm.), *Plagiostomum fabrei* (Fuhrm.), *Pseudostomum klostermanni* (Graff), *Enterostomum austriacum* (Graff) (in Häufchen); gelb bis orange oder braunroth bei *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze); röthlichgelb bei *Plagiostomum caudatum* Levins.; braun bis schwarz bei *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *Plagiostomum koreni* Jens. (in Häufchen).

**) Gelbe Pigmentstäbchen bei *Plagiostomum sulphureum* (Graff), *Castrada segne* (Fuhrm.), *Enterostomum flavibacillum* Jens. (in Häufchen) Häufchen hellgrüner Pigmentstäbchen des Epithels stellen höchstwahrscheinlich die Körperchen dar, welche O. Schmidt von seinem *Mesostomum? chlorosticum* (172, pag. 354) beschreibt. Von den bräunlichen Pigmentstäbchen des *Bothromesostoma chromobactrum* M. Braun behauptet Luther (1046, pag. 10), dass sie „in die Kategorie der dermalen Rhabditen gehören“.

***) Stäbchenförmige Drüsensecrete werden auch geliefert von den Klebzellen des *Paramesostoma neapolitanum* (Graff), von den Drüsen der Bursa seminalis des *Proxenetes cochlear* Graff, den Schwanzdrüsen der *Dalyellia schmidtii* (Graff), den Penisdrüsen von *Plagiostomum koreni* Jens., *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.), *Monocelis fusca* Örst. und wahrscheinlich auch von den Hautdrüsen (sogen. Stäbchensträngen) des *Automolos hamatus* (Jens.); auch das Pigment des Mesenchyms [*Vejdovskya adriatica* (Dörler), *Enterostomum flavibacillum* Jens.] und des Darmes [*Provortex rubrobacillus* Gamble, *Plagiostomum siphonophorum* (O. Schm.)] tritt bisweilen in Form von Stäbchen auf (vergl. auch 409, pag. 58 u. 60).

halb der Mündung der Canäle einzelne Pigmentkörnchen zwischen den Cilien. Neben den pigmentführenden Canälen fand ich nirgends wasserhelle Räume, und ich glaube, dass diese letzteren den dunklen Körnchen als Bahnen dienen. Es findet offenbar eine Ausstossung des Pigments statt, ein Umstand, der in schönstem Einklang mit der von Böhmig vermutheten excretorischen Function (S. 2024) der wasserklaren Räume steht".

Als häufigste und die Streutur der Epithels an meisten beeinflussende Einlagerungen erscheinen die stäbchenförmigen Körper, welche dem Epithel theils aus den Stäbchendrüsen zugeführt, theils in den Epithelzellen selbst gebildet werden. Nachdem ich (409, pag. 55) den Satz ausgesprochen hatte, „dass ich bei allen Rhabdocöliden, wo ich überhaupt Rhabditen nachweisen konnte, auch ihre Bildungszellen im Parenchym des Körpers liegend gefunden habe", ist zunächst von Braun (489, pag. 32) für sein *Mesostoma chromobactrum* und dann von Landsberg (539, pag. VI) für eine Anzahl Arten der *Catenulidae* der Mangel an Bildungszellen für im Epithel vorhandene Rhabditen hervorgehoben worden, während Böhmig (614, pag. 189 u. 380) bei *Plagiostomum siphonophorum* (O. Schm.) und Dörler (902, pag. 14) bei *Vejdovskya adriatica* (Dörler) direct die Bildung der Stäbchen in den Epithelzellen statuirten, worauf Luther (1046, pag. 10) auf Grund seiner Untersuchungen an Typhloplaniden die im Epithel selbst entstandenen Stäbchen als „dermale" von den, in Drüsenzellen des Mesenchyms gebildeten „adenalen" unterschied. Als nachher (1014) für eine Anzahl anderer Gruppen der *Rhabdocoelida* nachgewiesen wurde, dass ihnen überhaupt gar keine stäbchenförmigen Körper zukommen, während andere nur dermale Rhabditen besitzen (1046, pag. 10), erlangten diese Hauteinschlüsse auch eine systematische Bedeutung. Doch genüge es, an dieser Stelle darauf hingewiesen zu haben, dass die dermalen stäbchenförmigen Körper meist die Form von Rhabditen haben, und dass von verwandten Bildungen des Epithels neben diesen noch Nematocysten vorkommen. In einem folgenden Abschnitte (S. 2032) werden diese epithelialen Gebilde zugleich mit den verwandten adenalen eingehend behandelt werden.

γ. Epithelialanhänge. Als solche sind zu besprechen die Cilien, Borsten, Geisselhaare und Haken. In der Regel bekleiden die Cilien die ganze Körperoberfläche, wobei sich bloss in der Länge und Beweglichkeit der Cilien Differenzen ergeben. So wird bisweilen angegeben, dass das hintere [*Stenostomum leucops* (Ant. Dug.)] oder vordere Körperende [*Stenost. sieboldii* Graff, *Provortex balticus* (M. Schultze)] längere Flimmerhaare trage, als der übrige Körper, oder dass die der Bauchseite viel kräftiger und dichter gestellt seien, als jene des Rückens [*Mesostoma ehrenbergii* (Focke) nach Schneider 262 und Luther 1046], wozu bei *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) noch hinzukommt, dass die ventralen doppelt so lang sind als die dorsalen. Durch bedeutendere Länge ihrer Cilien sind auch die bei den Sinnesorganen zu besprechenden queren Wimperrinnen oder Ringfurchen, sowie die stets paarigen Wimpergrübchen ausgezeichnet.

Für die Cilien der Kriechsohle des *Stenost. leucops* und *S. grande* (Child) wird angegeben (Child 969), dass sie, im Gegensatze zu denen der Seitentheile des Bauches und des Rückens, von hinten nach vorne schlagen, und bisweilen haben die Cilien an bestimmten Körperstellen ihre Bewegungsfähigkeit eingebüsst, wie z. B. an der Spitze des Vorderendes von *Monocelis fusca* Örst. und *M. longiceps* (Ant. Dug.) sowie an Tentakelspitze von *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Diese Funktionslosigkeit der Cilien ist eine Vorstufe des lokalen Fehlens derselben, wie es an den beiden ventralen Hautstellen (Sinnesorganen) des Vorderendes von *Otomesostoma auditivum* (Pless.), an der Schwanzplatte des *Trigonostomum setigerum* O. Schm., am Vorderende der Dorsalfläche von *Monocelis chapuisi* Graff und an den beiden verbreiterten Körperenden der *Bothrioplanidae* beobachtet wird. Mit der Umwandlung des Vorderendes des Körpers zu einem Rüssel (s. den betr. Abschnitt) pflegt nebst anderen Veränderungen sehr oft auch ein Schwinden des Cilienkleides einherzugehen, sowohl bei dem scheidenlosen (*Alaurina*, *Astrotorhynchus*), als auch beim Scheidenrüssel (*Kalyptorhynchia*). In seltenen Fällen fehlt auf grösseren Strecken des Körpers das Cilienkleid. So fehlen die Cilien der Dorsalfläche von *Hypotrichina circinata* und *H. sicula* (Calandruccio 832), sowie von *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. (Vejdovský 769, pag. 144), ferner der Dorsalfläche und dem Körperrande von *Didymorchis paranephropis* Hasw. (Haswell 921, pag. 425), während schliesslich bei *Genostoma* (XVI, 15, *cif*) die Bewimperung auf ein kleines, scharf begrenztes Mittelfeld (Kriechsohle) der Bauchfläche beschränkt ist.

Die aus dem Bulbus (s. S. 2019) entspringende Cilie ist ein gegen sein freies Ende allmählich verjüngter Plasmafortsatz, an welchem eine weitere Structur nicht wahrzunehmen ist. Die Länge der Cilien schwankt in weiten Grenzen, von 7 μ bei *Urastoma cyprinae* (Graff) bis 20 μ bei *Monoophorum striatum* (Graff)*); meist haben sie eine der Zellhöhe annähernd gleiche Länge, doch sind sie nicht selten doppelt so hoch oder auch niedriger als die Epithelzellen. Wenn auch gewöhnlich angegeben wird, dass die Cilien „gleichmässig" über die ganze Körperoberfläche vertheilt seien, so haben doch schon Jhering (370) für *Graffilla muricicola* Jher., Graff (409) für *Monoophorum striatum* (Graff) eine Anordnung derselben in parallelen Längsreihen constatirt, und Luther, der dieser Frage zuerst gründlich nahe trat, berichtet, dass fast bei allen von ihm untersuchten *Typhloplaninae* „deutlich eine Anordnung der Cilienwurzeln in feine Längsreihen" nachzuweisen sei (1046, pag. 13). „Die Längsreihen (VI, 15, *lr*) sind etwas unregelmässig und gehen nach längerem oder kürzerem Verlaufe ineinander über, und zwar setzen sie sich unabhängig von den Zellgrenzen (*zg*) von einer Zelle auf die andere fort". In Eosin nachgefärbte Eisenhämatoxylinpräparate zeigen „äusserst zarte, schwarze Linien, die alle Cilienwurzeln (*bk*) einer Längsreihe miteinander verbinden und daneben noch feinere,

*) M. Schultze (141, pag. 8) giebt 2,3—4,6 μ als Grenzwerthe an.

welche die Basalkörper je zweier benachbarter Längsreihen miteinander verbinden", doch sind diese Querverbindungen (*qv*) unregelmässiger als die longitudinalen, indem oft 1—3 der aufeinander folgenden Fussstücke keine Querverbindung entsenden. Letztere bilden meist keinen rechten Winkel zur Längsreihe, sondern stehen mehr oder weniger schief, sowie auch die Längsreihen durch geringe Verschiebungen der Cilienwurzeln nicht immer streng geradlinig erscheinen. In den durch die Quer- und Längsverbindungen gebildeten Maschen liegen die stäbchenförmigen Körper, die wasserhellen Räume und die Ausführungsgänge der Hautdrüsen (*drm*), doch wird die dadurch zustande kommende reihenweise Anordnung der genannten Einschlüsse in den tieferen Schichten des Epithels verwischt. „Offenbar wird das Plasma dort leichter zu durchbrechen sein, wo keine durch die intercellularen Fasern gleichsam verankerten Basalkörperchen sich finden, ferner dürfte durch die Längsverbindungen ein Zusammenhang der einzelnen Cilienwurzeln einer Reihe erzielt und Verschiebungen vermieden werden, eine Aufgabe, in der diese Stränge von den hinabragenden Fasern auch darin unterstützt werden, dass diese von unten her gegen die Zelloberfläche strebenden Körper oder Vacuolen der einen oder anderen Art gewissermassen von den Cilienwurzeln ablenken. Die Bedeutung der Anordnung in Längsreihen liegt vielleicht darin, dass hierbei der successive Schlag der hintereinander stehenden Cilien besser geregelt wird, sei es, dass . . . stets die vordere Wimper die nächstfolgende durch ihre Berührung reizt, sei es, dass die gleichmässige Fortpflanzung des Reizes in anderer Weise erzielt wird. Nahe bei der Hand liegt die Vermuthung, dass bei dieser Regulirung die Längsverbindungen eine Rolle spielen, dass ferner die Querverbindungen eine Coordinirung der Bewegung innerhalb der einzelnen Längsreihen zu queren Wellen vermitteln würden." Für ein ununterbrochenes Fortschreiten der Cilienwellen über den Körper ist neben dem schon S. 2017 hervorgehobenen Zusammenhange der Zellen durch Plasmaausläufer die directe Fortsetzung der Längsreihen von einer Zelle auf die andere von grösster Wichtigkeit. Luther hat (pag. 15) auch bei Vertretern anderer Familien die reihenweise Anordnung der Cilien constatiren können, doch fanden sich bei *Prorhynchus balticus* Kennel „die Basalkörperchen ganz gleichmässig, ohne Andeutung von Reihen, vertheilt". Zählungen der Cilien ergaben bemerkenswerthe Differenzen in der Dichte ihrer Anordnung selbst bei nahe verwandten Formen. Auf eine Fläche von 10 qμ kommen bei *Mesostoma lingua* (Abildg.) je 7—12 (Mittel von 10 Messungen 9) Längsreihen zu je 15—19 (Mittel 17,7) Fussstücken, also auf 10 qμ 159,3 und auf 1 qmm 1 593 000 Cilien, wogegen bei *Castrada armata* (Fuhrm.) auf dieselbe Fläche deren 5,600,000 kommen (1046, pag. 16).

Allgemein verbreitet sowohl bei den *Rhabdocoela*, als auch bei den *Alloeocoela* sind die über das Niveau der Cilien vorragenden „Borsten", welche bald einzeln, bald in Büscheln über den ganzen Körper verbreitet, oder nur am Vorder- und Hinterende angebracht sind.

Auch im ersteren Falle pflegen sie an den Körperenden dichter zu stehen, und wahrscheinlich kommen sie immer nur der Rückenfläche und dem Rande des Körpers zu. Verhältnissmässig selten sitzen sie besonderen Papillen auf, wie z. B. am Hinterende von *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. (769). Durch besonders lange Borsten sind die Arten der Gattung *Alaurina* ausgezeichnet. *A. alba* Attems hat solche bloss am Vorderende zerstreut, während die übrigen Arten paarige Borsten oder Borstenbüschel an den Seiten des Körpers und einfache ebensolche am Hinterende tragen. Ein Paar seitlicher, einfacher und schwach gebogener Börstchen inserirt sich an der Rüsselbasis von *A. viridirostrum* Mereschk., wogegen *A. claparèdei* Graff ebendaselbst Quasten langer, schlängelnder Härchen trägt, und *A. prolifera* W. Busch (XVII, 3) längs der Seitenränder einfache, auf Papillen sitzende „Stacheln" von der doppelten Länge der Cilien in metamerer Anordnung (Busch zeichnet an einem Zooid 8 Paare) besitzt. Am Hinterende wird bald ein Büschel von Borsten (*A. claparèdei*), bald ein einfacher Stachel (*A. prolifera*) beschrieben. Für *A. claparèdei* bemerkt schon Claparède (196), dass die einzelnen Borsten dicht zusammengelegt seien, und bei *A. composita* Meczn. hat der Entdecker eine einfache Borste beschrieben, während Brinkmann (1109) in derselben ein „Haarbüschel" erkennt. Es handelt sich also hier um dieselbe Erscheinung, die ich (409, pag. 48) für die dicken, langen Borsten der *Trigonostomidae* beschrieb: dass man nämlich dieselben bald einfach, bald in ein Büschel feiner Härchen gespalten findet (VI, 28, 29). Die genannten Borsten stehen meist gerade und scheinbar steif ausgestreckt, zeigen aber oft eine eigenthümliche, peitschenartig schlagende, hakige Bewegung, die mit wirbelnden Bewegungen und Ruhepausen unvermittelt abwechselt. Ich habe sie deshalb als Geisselhaare bezeichnet, um sie von starren Borsten zu unterscheiden. Duplessis (585) hat bei der von ihm entdeckten *Plessisia setosa* ähnliche lange Geisselhaare gefunden, welche in zwei, eine Querfurche („sillon circulaire") des Vorderendes umsäumenden Reihen angebracht sind und sich aus „de très grands cils vibratiles agglutinés en faisicules" zusammensetzen, und daneben längere und dünnere, welche paarig an den beiden Seitenrändern des Körpers angebracht sind. Diese letzteren scheinen einfach zu sein, aber für beide Formen wird die Bezeichnung „soies tactiles" angewendet, während sonst in der Litteratur gewöhnlich nur für die steifen, einfachen die Bezeichnung „Tastborsten" angewendet wird. Eine Verbindung mit Nervenendigungen scheint jedoch nur von Böhmig für die Härchen am Vorderende der *Graffilla muricicola* Jher. (501, pag. 314) und an der Tentakelspitze von *Vorticeros auriculatum* (Müll.) (614, pag. 273) nachgewiesen worden zu sein. Es sind offenbar, wie schon Jensen (335, pag. 7) hervorgehoben hat, der zuerst die weite Verbreitung dieser aus dem Cilienkleide hervorragenden Gebilde nachwies, sehr verschiedenartige Organe unter den bisher als „Borsten" bezeichneten Hautanhängen vertreten.

Besonders anzuführen sind die „spitzen, hakenartig gekrümmten Börstchen“, welche, „am Rande des Körpers in regelmässigen Abständen sitzend“, von Plehn (Textfig. 2) bei ihrer *Sanguinicola armata* beschrieben wurden. Mit dem freien Ende über das Cilienkleid vorragend, wurzeln sie mit ihrer Basis im Mesenchym, und es scheint sich hier um Chitinhaken zu handeln, welche von einer eingesenkten Epithelzelle erzeugt werden.

Fig. 2.



Sanguinicola armata Plehn. Häkchenreihe des Körperrandes. Nach Plehn (1098).

2. Basalmembran.

Die zwischen Epithel und Hautmuskelschlauch eingeschaltete Basalmenbram scheint den meisten Rhabdocöliden zuzukommen, und ihr Fehlen ist nur für die *Bothrioplanida* sichergestellt, indem sowohl Braun (398, pag. 11) als Vejdovský (770, pag. 167) sie bei diesen vermissen*). Doch schwankt ihre Stärke nicht bloss bei verwandten Formen, sondern auch individuell bei der gleichen Species in weiten Grenzen. So fand sie Luther (1046, pag. 25) unter den *Typhloplaninae* bei *Mesostoma*- und *Bothromesostoma*-Arten kaum messbar dünn, dagegen bis zu 3 μ hoch bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.) und bei dieser Art (VI, 10, *bm*) zwischen 0,25—3 μ (noch nicht die halbe Höhe der Epithelzellen) schwankend, während Fuhrmann (903, pag. 723) angiebt, bei der gleichen Species die Basalmembran fast ebenso dick gefunden zu haben wie die Epithelzellen, deren Höhe Luther (pag. 167) mit mindestens 6 μ angiebt. Manche Gattungen (*Vejdovskya*, *Graffilla*, *Phaenocora*, *Collastoma*, *Fecampia*) besitzen eine äusserst dünne [bei *Ph. unipunctata* (Örst.) nur 0,5 μ messende], andere eine sehr dicke Basalmembran. Unter den *Rhabdocoela* stehen in dieser Beziehung obenan die *Kalyptorhynchia*, unter den *Alloeocoela* die Genera *Monoophorum*, *Pseudostomum* und *Vorticeros*, während von der artenreichen Gattung *Plagiostomum* bloss *P. lemani* (Pless.) eine Basalmenbran von erheblicher Stärke besitzt.

Wo die Basalmembran sehr dünn ist, da erscheint sie als ein Häutchen von feinkörniger Beschaffenheit, welches keine weitere Structur erkennen, lässt und auch bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.) konnte Luther nichts anderes als massenhafte sehr kleine Vacuolen in ihr nachweisen. Dagegen kann man schon bei den *Kalyptorhynchia*, z. B. *Acrorhynchus sophiae* Graff (VI, 18), deutlich drei Schichten unterscheiden: eine mittlere, die Hauptmasse ausmachende, welche sich nur sehr schwach tingirt (*bs''*), während deren Grenzschichten einen tieferen Ton annehmen und in Längsschnitten zackige Fortsätze aufweisen, die aussen (*bs'*)

*) Pereyaslawzewa (644) erwähnt die Basalmembran nicht, doch geht aus ihrer Darstellung und namentlich aus ihren Abbildungen hervor, dass sie dieselbe gesehen, jedoch als einen Theil der „couche dermomusculaire“ betrachtet hat.

zwischen die Basaltheile der Epithelzellen, innen (*bs''''*) zwischen die Ringfasern des Hautmuskelschlauches eindringen, mit diesen solcherweise einen innigen Contact herstellend*). An isolirten Fetzen der Basalmembran von *Vorticeros auriculatum* (Müll.) kann man deutlich die Grenzen der polygonalen Epithelzellen an der Aussenfläche abgedrückt sehen (VI, 22, *bm*). Noch complicirter ist der Bau der Basalmembran bei den *Alloeocoela*, doch hängt, wie Böhmig (614, pag. 192) hervorhebt, die Schichtung nicht von der Dicke ab, da die sehr dünne Basalmembran von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) eine deutliche Schichtung erkennen lässt, während die 3—4 μ dicke Basalmembran von *P. lemani* (Pless.) derselben vollkommen zu entbehren scheint. Während die Alloöcölen im Bau ihrer Basalmembran sich nur insofern von *Acrorhynchus sophiae* unterscheiden, als bei ihnen die innerste Grenzschicht weniger oder gar nicht ausgebildet ist, findet sich bei *Monoophorum striatum* (Graff) die Mittelschicht in zwei, durch die Tinction unterschiedene Zonen getheilt: eine hell gefärbte, schmale äussere (VI, 14, *bs''*), die sich bisweilen von der folgenden Schicht ablöst, und an welcher keine Structur wahrzunehmen ist, und eine viel weniger tingirte innere (*bs'''*), welche in Pikrocarminpräparaten eine parallele Längsstreifung erkennen lässt. „Diese Streifen bestehen ihrerseits nun wieder, wie mir ein mit Osmiumsäure und Hämatoxylin behandeltes Präparat bei stärkster Vergrösserung zeigte, aus spindelförmigen Gebilden, zwischen denen sich eine hellere Substanz findet. Ob nun aber diese Spindeln Zellen sind, oder Kerne, weiss ich nicht". Auch bei *Monoophorum durum* Fuhrm. lassen sich drei Schichten unterscheiden (Fuhrmann 866, pag. 471), von denen jedoch die beiden inneren eine fibrilläre Structur besitzen. Die äussere Grenzschicht der *Acrorhynchus*-Basalmembran ist auch hier vertreten (VI, 18, *bs'*) und dringt mit feinen Zöttchen zwischen die Epithelzellen ein. Diese Verbindung würde es begreiflich erscheinen lassen, wenn der Zusammenhang der Basalmembran mit dem Epithel stets ein viel festerer wäre als mit dem Hautmuskelschlauche. In der That ist dieses auch bei *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) und *Vorticeros auriculatum* der Fall, doch kommt auch das Gegentheil vor. Für letzteres Verhalten entscheidend ist wahrscheinlich der Umstand, dass die Basalmembran hier wohl ebenso wie bei den Polycladen als elastische Skelettmembran dient und die Insertionsfläche für die dorsoventrale Musculatur und die Längsfasern des Hautmuskelschlauches abgiebt. Die Dicke und Resistenz der Basalmembran verräth sich jedem, der frische Thiere im Quetschpräparat untersucht, daran, dass das Object einen bedeutenden Druck aushält, ohne zu platzen.

*) Böhmig (614, pag. 193) hebt mit Recht hervor, dass die zwischen die Epithelzellen eindringenden Zöttchen der Basalmembran in manchen Fällen Zellgrenzen vortäuschen können.

3. Hyaloide.

Als Hyaloide bezeichne ich die „stäbchenförmigen Körper und verwandte Gebilde“, welche bei den Rhabdocöliden zumeist durch ihre glasartige, stark lichtbrechende Beschaffenheit auffallen, also die Rhabdoide, Pseudorhabditen, Sagittocysten und Nematocysten, seien dieselben nun im Epithel oder in Zellen des Mesenchyms gebildet. Häufiger als man früher glaubte fehlen Hyaloide gänzlich*), dagegen kommen nicht selten zwei der angeführten Kategorien bei einer und derselben Art vor**).

a. Rhabdoide.

So seien die „stäbchenförmigen Körper“ bezeichnet, die ich nach Form und Bau kürzlich in Rhabditen, Rhammiten und Chondrocysten eingetheilt habe (891, pag. 55). Von diesen sind nur die beiden ersten bei den Rhabdocöliden anzutreffen, und zwar sind namentlich die Rhabditen weit verbreitet, sowohl bei den *Rhabdocoelae*, als auch bei den *Alloeocoela*, wenngleich sie bei ersteren in Grösse und Gestalt viel manigfaltiger sind als bei letzteren.

Die Länge der Rhabdoide schwankt von 0.16 μ bis 87 μ. Von den beiden Arten der Rhabdoide sind die Rhammiten viel einförmiger gestaltet als die Rhabditen und stellen „vielfach gebogene und gewundene Stäbchen dar, deren distales Ende abgerundet, oft schwach keulenförmig verbreitert ist, während das proximale Ende häufig in eine Spitze oder in einen längeren oder kürzeren Schwanzfaden ausgezogen ist (VII, 7, *rhm* und 409, V, 5). Fast stets sind die Rhammiten höher als die Epithelzellen“ und erreichen eine Länge von 30—50 μ. Dagegen schwankt die Länge der Rhabditen in weiteren Grenzen, und ebenso mannigfaltig

*) Unter den *Rhabdocoela* bei der Mehrzahl der Arten der Gattungen *Stenostomum*, *Alaurina*, *Prorhynchus*, *Provortex* und *Graffila* (*p*), bei einigen *Microstomum*-Arten, bei *Vejdovskya pellucida* (M. Schultze) und *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., sowie bei sämmtlichen Arten der Catenulidengattungen *Catenula* und *Rhynchoscolex*, der Byrsophlebidengattung *Typhlorhynchus* (*p*), der Dalyelliidengattungen *Syndesmis* (*p*), *Collastoma* (*p*), *Anoplodium* (*p*) und *Opistomum*, sowie der Familien *Genostomatidae* (*p*), *Solenopharyngidae*, *Schizorhynchidae* und *Fecampiidae* (*p*). — Unter den *Alloeocoela* bei: *Hallezia sarsii* (Jens.), *Plagiostomum violaceum* (Fuhrm.), *ponticum* (Pereyasl.) und *philippinense* (Graff); *Enterostomum coecum* (Graff) und *Euporobothria dorpatensis* (M. Braun). — Wie diese Liste zeigt, sind es namentlich parasitische Gruppen [mit (*p*) markirt], welchen Hyaloide gänzlich fehlen.

**) Rhabdoide und Pseudorhabditen bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *fabrei* (Fuhrm.), *chromogastrum* Graff, *Vorticeros auriculatum* (Müll.), *Monoophorum striatum* (Graff); Rhabdoide und Sagittocysten wahrscheinlich bei: *Trigonostomum armatum* (Jens.), *Hyporcus venenosus* (Ulj.), *Acrorhynchus heinckei* Attems; Rhabdoide und Nematocysten bei: *Stenostomum sieboldii* Graff, *Microstomum papillosum* (Graff), *Polycystis nägelii* Köll. und *mamertina* (Graff); Pseudorhabditen und Nematocysten (wahrscheinlich) bei: *Allostoma monotrochum* Graff.

ist ihre Form. Bald sind es schlanke, feine Nadeln (VII, 1, *st*), oder an beiden Enden gleichartig zugespitzte, gegen die Mitte aber anschwellende Spindeln (*st*,,), bald sind sie keulenförmig, mit dem einen Ende scharf zugespitzt, während das andere abgerundet (VII, 4) oder rasch in einen Kegel verjüngt (VI, 32) oder auch stecknadelförmig angeschwollen (Markow 1083, fig. 2) ist. Am häufigsten sind die an beiden Enden abgerundeten cylindrischen Formen (VI, 7, *st*), selten dagegen die elliptischen oder eiförmigen (VII, 2, *c*), bei welchen, im Gegensatze zu den bisher genannten, die Länge nicht viel bedeutender ist als die Dicke, wodurch die Extreme solcher Rhabditen die Form von Körnchen (VII, 22, *b*) erlangen. Meist sind die langgestreckten Rhabditen gerade oder nur schwach gebogen, wo sie wellig gebogen oder gar im Winkel abgeknickt sind, da dürfte es sich um, durch Druck oder Wassereinwirkung hervorgerufene, Deformationen handeln. Den Arten mit nur einer einzigen Rhabditenform stehen andere gegenüber mit drei bis vier verschiedenen Rhabditentypen*), welche noch dazu durch Uebergänge verbunden sein oder auch individuelle Varianten in Form und Grösse aufweisen können. Durch Menge und Formenmannigfaltigkeit ihrer Rhabditen ausgezeichnet sind die *Typhloplanidae* und *Trigonostomidae*; ihnen schliessen sich an die *Macrostomidae* und *Astrotorhynchidae*.

Ihrer Structur nach erscheinen die Rhammiten aus einer innen feinkörnigen Markschicht und einer homogenen Mantelschicht zusammengesetzt, welche Differenz aber bei sehr dünnen Rhammiten nicht hervortritt. Sie sollen ferner nicht so fest und resistent sein wie die Rhabditen, sondern weich und biegsam. An Rhammiten von *Mesostoma mutabile* Böhmig hat Luther (1046, pag. 285) eine chemische Veränderung während ihrer Entwicklung beobachtet, indem sie an ihrer Bildungsstätte nach Tinction in Hämatoxylin und Pikrinsäure von ersterem Farbstoffe dunkel tingirt, im Epithel dagegen regelmässig gelb gefärbt erscheinen. Die Rhabditen sind dagegen durchaus homogene Gebilde von regelmässiger Gestalt und glänzender Oberfläche. Farbstoffen gegenüber in der Regel ausgesprochen erythrophil, färben sie sich wie gewisse erythrophile Drüsensekrete mit Eisenhämatoxylin intensiv schwarz (Luther 1046, pag. 9). An dermalen Rhabditen von *Plagiostomum siphonophorum* fand Böhmig (614, pag. 190), dass sie im fertig ausgebildeten Zustande in Pikrocarmin nur wenig oder gar keine Farbe annehmen. Die einzige Beobachtung, welche auf eine Structur hinweist, machte Vejdovský (770, pag. 170) an den in grossen Paketen enthaltenen Rhabditen von *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Diese erscheinen homogen, solange sie noch im Paket (Bildungszelle) eingeschlossen sind, zeigen aber, wenn sie vorgestossen werden, in ihrer Axe aufgereiht 5—7

*) *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) (VII, 1); *Rhynchomesostoma rostratum* (Ehrbg.) (VII, 4), *Proxenetes flabellifer* Jens. (VII, 3), *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) (VII, 2).

dunkel conturirte Kügelchen, die im Wasser zu dicht gedrängten Bläschen — „reihenweise angeordneten Alveolen“ — anschwellen, umschlossen von der doppelt conturirten Aussenschicht (VII, 5, *a*).

Die Bildungsstätte der Rhabdoide ist bei den Rhabdocöliden nicht bloss in den „Stäbchendrüsen“ des Mesenchyms, sondern auch in den Epithelzellen selbst zu suchen, und dementsprechend hat Luther adenale und dermale Rhabdoide unterschieden (vergl. S. 2026). Wenn auch mit Rücksicht auf diese Thatsache nunmehr die übrigen Familien der Rhabdocöliden erst noch in derselben Weise zu untersuchen sein werden, wie dies für die süsswasserbewohnenden *Thyphloplanidae* durch Luther geschehen ist, so kann doch schon heute für eine Anzahl von Formen mit Sicherheit oder doch mit grosser Wahrscheinlichkeit*) gesagt werden, dass sie dermale und adenale**), bloss dermale***) oder bloss adenale†) Rhabdoide besitzen††). Die dermalen Rhabdoide erscheinen, soviel bis jetzt bekannt, stets in Form von Rhabditen. Sie sind meist klein und messen nur einen Bruchtheil der Höhe der Epithelzellen, deren Aussenschicht sie oft dicht gedrängt erfüllen, wie z. B. bei *Acrochynchus sophiae* Graff (VI, 18, *rh*), so dass mehrere Hundert in einer Zelle enthalten sind. Bei den *Mesostomatini* misst ihre Länge 2—18 μ, also bisweilen so viel als die ganze Höhe des Epithels ausmacht.

*) Den Fällen blosser Wahrscheinlichkeit habe ich in den folgenden Anmerkungen ein (?) beigesetzt. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass es sich überall da, wo von kleinen, gleichmässig über die ganze Haut vertheilten Rhabditen die Rede ist, um dermale — dagegen dort, wo von Stäbchen-„Packeten“ berichtet wird, um adenale Rhabditen handelt.

**) Dermale und adenale Rhabdoide besitzen: *Macrostomidae, Astrotorhynchidae;* unter den *Typhloplanidae* die Gattungen *Proxenetes* (eine Ausnahme), *Promesostoma, Olisthanella iphigeniae* Graff, sowie die Genera *Strongylostoma*, *Rhynchomesostoma*, *Mesostoma* und *Bothromesostoma,* bei welchen die adenalen Rhabdoide die Form von Rhammiten haben; *Maehrenthalia intermedia* Graff) und *Byrsophlebs graffii* Jens.; von Allöocölen ein Theil der *Monocelididae, Automolidae* und *Bothrioplanidae.*

***) Bloss dermale Rhabdoide besitzen: alle (?) folgenden *Stenostomum*-Arten, und zwar *S. leucops* (Ant. Dug.), *grande* (Child), *caudatum* (Markow), *ignavum* Vejd., *agile* (Sillim.), *coluber* Leydig; *Prorhynchus sphyrocephalus* (Man) (?); *Proxenetes tuberculatus* Graff (?); *Maehrenthalia agilis* (Levins.); *Vejdovskya adriatica* (Dörler); *Graffilla muricicola* Jher.; die meisten *Trigonostomidae;* alle *Polycystididae; Gyratrix attemsi* Graff; von Allöocölen *Plagiostomum chromogastrum* Graff und *P. siphonophorum* (O. Schm.).

†) Bloss adenale Rhabdoide besitzen: *Stenostomum sieboldii* Graff; alle (?) folgenden *Microstomum*-Arten, und zwar *M. parádii* Graff, *groenlandicum* (Levins.), *papillosum* (Graff), *mundum* Graff, *septentrionale* (Sabuss.), *lucidum* (Fuhrm.), *ornatum* Ulj.; *Alaurina alba* (Attems) (?) und *composita* Meczn. (?); *Didymorchis*; *Jensenia* (alle?); *Phaenocora* (alle?); *Olisthanella* (nur? *O. iphigeniae* ausgenommen); *Tetracelis; Typhloplana; Castrada.*

††) Das artenreiche, aber bisher in dieser Richtung sehr mangelhaft studirte Genus *Dalyellia* scheint nach dem, was darüber bis heute bekannt ist, neben Arten ohne Rhabdoide auch Vertreter aller der vorstehenden Kategorien einzuschliessen.

„Während die kleineren Stäbchen, die kürzer sind als die Höhe der Zellen, an gut erhaltenen Stellen sehr regelmässig, einander parallel und vertical zur Körperoberfläche stehen — ein schönes Beispiel hierfür bietet *Mes. lingua* — ist für die längeren Stäbchen kein Platz zu einer derartigen Gruppirung, sondern sie sind verschoben und stehen schräg in den verschiedensten Richtungen" (Luther 1046, pag. 9). Im Allgemeinen sind die dermalen Rhabditen gleichmässig über die ganze Oberfläche des Körpers vertheilt; bei den *Mesostomatini* fehlen sie nach Luther am Ausmündungsgebiete der Stäbchenstrassen und der „Wimpergrübchen", auch sind sie bei *Mesostoma lingua* (Abildg.) „ventral, besonders in der Mittellinie, kleiner als am übrigen Körper", während *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) nur im Epithel der Ventralfläche dermale Rhabditen enthält (1110, pag. 101). Viel mannigfaltiger als die dermalen sind in Gestalt und Grösse die adenalen Rhabdoide. Diese sind entweder Rhammiten oder Rhabditen und zwar sind erstere bisher mit Sicherheit nur erst bei den *Typhloplanidae* durch Luther allgemein verbreitet gefunden worden, indem dort die adenalen Stäbchen der *Mesostomatini* zumeist, die der *Typhloplanini* häufig die Gestalt von Rhammiten besitzen. Zweifellos wird sich bei genauer histologischer Durcharbeitung der anderen Familien eine weitere Verbreitung der Rhammiten herausstellen. O. Schmidt (115, pag. 6) hat zuerst nachgewiesen, dass „in einigen Fällen wenigstens" die stäbchenförmigen Körperchen nicht in der Haut, sondern in birnenförmigen Zellen des Körperparenchyms entstehen, um von da zur Körperoberfläche emporzusteigen, und R. Leuckart (147, pag. 237) hat zuerst bei *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) die von Stäbchen gefüllten Stränge gesehen und sie für „Strassen" erklärt, auf denen die Stäbchen von ihrer Bildungsstätte nach dem vorderen Körperende hinbefördert werden. Die Beobachtung der weiten Verbreitung der „Rhabditendrüsen" hat schliesslich mich (409, pag. 55) zu der irrigen Annahme verleitet, dass bei den Rhabdocöliden alle Rhabdoide in solchen entstehen. Die meist birnenförmigen Bildungszellen der adenalen Rhabdoide liegen entweder tief im Mesenchym eingebettet oder unmittelbar unter dem Integumente. Die ersteren sind, soviel wir heute wissen, nur bei den *Mesostomatini* über den ganzen Körper vertheilt, sonst aber nur im Vorderkörper in der Umgebung des Gehirnes und nach hinten bis in die Region des Pharynx in traubenförmigen Gruppen (VII, 8, *sd*) anzutreffen. Von dem mit rundlichem Kern und Kernkörperchen versehenen Zellkörper gehen schmale Ausführungsgänge (Stäbchenstrassen) ab, die, einfach oder verästelt und bisweilen mit Ausführungsgängen benachbarter Stäbchendrüsen anastomosirend, als zwei mehr oder weniger mächtige Bündel [„Ströme" (XVIII, 2, *st*)] zum Vorderende ziehen, um hier bald zerstreut (*Mesostomatini*), bald bloss am Endzapfen des Vorderendes (*Rynchomesostoma*), auf zwei bis vier der Ventralseite genäherten Feldchen (*Tetracelis, Castrada, Typhloplana*) oder fächerartig ausstrahlend, auf einem grösseren Bezirke des Vorderendes auszumünden. Wo in den Stäbchendrüsen zwei

verschiedene Formen von Rhabdoiden gebildet werden, da findet man diese beiden in gesonderten Zügen, wie denn überhaupt bei den Rhabdocöliden noch kein Fall bekannt ist, in welchem (vergl. *Acoela* S. 1915) zweierlei verschiedene Rhabdoidformen in ein und derselben Drüsenzelle gebildet würden. Die Stäbchenstrassen versorgen jene Körperseite, in welcher die zugehörigen Stäbchendrüsen liegen, doch wurde bei *Olisthanella truncula* (O. Schm.) übereinstimmend von mir (287) und Fuhrmann (725) beobachtet, dass hier in einer, über dem Gehirn liegenden Anastomose der beiderseitigen Strassen ein Austausch insofern stattfindet, als die der rechten Seite nach links übertreten und umgekehrt. Häufig (*Tetracelis*, *Castrada*, *Typhloplana* nach Luther, pag. 19) durchbohren die von den ventralen Stäbchendrüsen entspringenden Strassen auf ihrem Wege den Ganglienzellenbelag des Gehirnes, um dann über den Ursprung der ventralen Längsnervenstämme hinweg zum Vorderende zu ziehen. Die Ausführungsgänge der Stäbchendrüsen wurden von allen früheren Autoren (von Leuckart 147 angefangen) als solide Plasmastränge angesehen, innerhalb welcher die Rhabdoide vorwärts gleiten. Indessen hat Luther gezeigt, dass dies nur für solche Stäbchendrüsen zutrifft, welche noch keine reifen Rhabdoide enthalten, dass hingegen mit der Bildung der letzteren die Entstehung von ausführenden Canälen in den Plasmasträngen einhergeht. Die Bildung der Rhabdoide hebt bei den *Mesostomatini* nach dem genannten Autor (1046, pag. 20) damit an, dass das Plasma der Drüsenzelle „der Länge nach von gebogenen, etwas unregelmässig verlaufenden Canälen (VII, 6, *rhkan*) durchzogen wird, die nahe dem breiten Ende der Zelle, wo auch der Kern in der Regel liegt, entspringen und im Grossen und Ganzen distal gegeneinander convergiren. In diesen Canälen, die unten hier und da zusammenfliessen, liegt je ein Stäbchen. Die Rhammiten entstehen als dünne Fädchen, die dann an Dicke zunehmen. Eine Entstehung durch Streckung kugelförmiger Gebilde, wie sie Schneider (262, pag. 84; V, 3) von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) schildert, konnte ich nie beobachten, vielmehr sind die Rhammiten schon bei ihrem ersten Erscheinen bei Embryonen langgestreckt. Eher stimmt meine Auffassung mit der Ansicht von Hallez (353, pag. 6) überein, wonach die Stäbchen durch eine Condensation des Plasmas als von Anfang an stäbchenförmige Körper entstehen würden. Auch die Befunde Böhmigs (614, pag. 190), der die Stäbchen von *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) als ‚anfänglich homogene Plasmapfröpfe‘ entstehen sah, nähern sich den meinigen. An Schnitten füllen die Rhammiten das Lumen der oben erwähnten intracellularen Canäle nicht ganz aus, sie sind vielmehr umgeben von einem schmalen Lückenraum. Es ist möglich, dass dieser durch Schrumpfung bei der Conservirung entstanden ist; möglich scheint es mir aber auch, dass sich hier ein flüssiges Secret vorgefunden hat. aus dessen Umwandlung die Stäbchen hervorgingen. Als Gerinnungsproduct einer solchen Flüssigkeit könnte ein dünner, oft fein granulirter

eosinophiler Belag gedeutet werden, der das Lumen der Canäle austapezirt und von dem umgebenden Plasma absticht". Jeder dieser ein Rhabdoid einschliessenden Canäle setzt sich in einen mit derselben eosinophilen Auskleidung versehenen Canal von gleichmässiger Weite fort. „Diese zarten Gänge schmiegen sich einander dicht an und verlaufen in verschiedener Weise gewellt oder gekrümmt, anfangs einander streng parallel — in den Stäbchenstrassen der Gattungen *Castrada*, *Typhloplana* und *Tetracelis* ist dieses meist bis zur Ausmündung der Fall, — dann aber treten in der Regel die einzelnen Canälchen auseinander, um getrennt das Epithel zu durchbohren. Unmittelbar vor dem Eintritt in das letztere beobachtete ich in vielen Fällen eine Erweiterung der Canälchen (VII, 7, *arhd)*, doch ist dieses nicht allgemeine Regel. Das Plasma der Drüsenzelle setzt sich als eine anfangs deutliche, nicht selten sogar ziemlich dicke äussere Umscheidung des Canälchencomplexes fort, doch wird diese Umhüllung distalwärts immer dünner und lässt sich in weiterer Enfernung von der Drüse überhaupt nicht mehr verfolgen. Die eosinophile Wandung der Kanälchen (VII, 6, *kw*) ist dagegen an günstigen Präparaten überall deutlich. Sie hat ein glänzendes, homogenes Aussehen und erinnert hierin völlig an die Substanz der Aussenschicht der Rhammiten. In der That glaube ich, dass sie aus demselben Sekret besteht wie diese, und zwar schliesse ich hierauf nicht nur aus dem Verhalten des Secrets an der Bildungsstätte der Stäbchen, sondern auch daraus, dass die eosinophile Canälchenwandung noch innerhalb der Epithelzellen oft deutlich zu erkennen ist und sich, wie ich es bei *Bothromesostoma essenii* M. Braun beobachtete, an der Mündung auf der Epitheloberfläche kragenartig ausbreiten kann" (VI, 9). Während die langgestielten adenalen Stäbchendrüsen ihre Rhabdoide, wie erwähnt (S. 2035) zumeist dem Vorderende zuführen und zwar in der Weise, dass die äusserste Körperspitze immer mit den grössten der im Körper erzeugten Rhabdoide versorgt wird, pflegen die kurzgestielten, dicht unter dem Integument liegenden Stäbchendrüsen über den ganzen Körper vertheilt zu sein. Ihre Gestalt ist, wie bei den Acölen, wo sie weit verbreitet sind (S. 1915; vergl. auch 1063, XII, 12) im Allgemeinen eine birnen-, ei- oder spindelförmige, ihr distales, meist verschmälertes Ende ist zwischen die Epithelzellen eingekeilt (VII, 5, *b*), und der Plasmaleib dieser Drüsenzellen erfüllt von den als „Stäbchenpakete" bekannten Anhäufungen von Rhabdoiden. Diese Stäbchenpakete sind weit verbreitet durch alle Rhabdoide besitzenden Familien, doch ist die Structur der von ihnen gelieferten Stäbchen noch wenig studirt. Das Wenige, was wir davon wissen (s. S. 2033), deutet aber schon darauf hin, dass in diesen kurzgestielten Stäbchendrüsen wahrscheinlich ebenso wie in den langgestielten verschiedene Kategorien von Rhabdoiden gebildet werden dürften. Im Anschlusse an das schon oben über die Vertheilung der Rhabdoide im Körper Gesagte sei hier noch folgendes hervorgehoben. Die reihenweise Anordnung von Rhabdoiden und Pseudorhabditen — schon von früheren Autoren für *Vera*

taurica Ulj., *Mesostomum striatum* Ulj. (Uljanin 252, pag. 10 u. 12), sowie für *Monoophorum striatum* (Graff) (409, pag. 402) hervorgehoben — ist für alle jene Formen zu erwarten, bei welchen die Cilien in Reihen stehen (s. S. 2027). Ueberdies ist es eine bekannte (409, pag. 54) und neuerdings auch durch Luther (pag. 19) bestätigte Thatsache, dass platte und vierkantige Formen in ihren Kanten einen weitaus reichlicheren Rhabdoidenbesatz aufweisen, als auf den Flächen des Körpers. Nach den bisherigen Darlegungen ist wohl kaum mehr ein Zweifel daran möglich, dass die in den adenalen Drüsen gebildeten Rhabdoide zur Oberfläche rücken, um nach Durchbohrung des Epithels daselbst entleert zu werden, und es entfällt damit die Nothwendigkeit, Pereyaslawzewa's Ansicht (644, pag. 18 u. 24), dass alle im Epithel liegenden Rhabdoide auch hier gebildet seien und keine Ueberwanderung der adenalen Rhabdoide stattfinde, eine spezielle Widerlegung zutheil werden zu lassen.

Ich habe 1882 die schon vorher von Hallez (353, pag. 7) ausgesprochene Ansicht vertreten, dass die Rhabdoide Producte des Ektoderms seien, und „dass die Bildungszellen, welche später im Parenchym gefunden werden, nichts Anderes seien, als aus dem Verbande des Epithels der Haut nach innen gerückte, dislocirte Zellen, die ihren Zusammenhang mit dem Epithel bloss noch durch die Stäbchenstränge aufrecht erhalten“ (409, pag. 56), und muss die entgegenstehenden Ansichten von Pereyaslawzewa (644, pag. 24) und Luther (1046, pag. 22) registriren, von welchen erstere die adenalen Stäbchendrüsen direct als mesodermale Gebilde betrachtet, während letzterer die Frage nach der Herkunft derselben „als noch völlig offen“ ansieht. Dagegen betrachtet Luther (pag. 11) das Vorhandensein dermaler Rhabdoide oder diesen homologer dermaler Secrete „als ein phylogenetisch altes Verhalten“, und mit dieser Anschauung scheinen die Thatsachen zu stimmen, dass bei den ursprünglicheren Familien der *Catenulidae*, *Macrostomidae* und *Typhloplanidae* dermale und adenale Rhabditen weit verbreitet sind, während die entoparasitischen Gruppen zwar vereinzelt noch dermale, aber niemals adenale Rhabdoide besitzen (1014, pag. 43), und dass ferner bei den aberranten freilebenden Abkömmlingen der Typhloplaniden, den *Kalyptorhynchia* — wofern sie überhaupt noch Rhabdoide besitzen —, die älteren dermalen erhalten geblieben (*Trigonostomidae*, *Polycystididae*, *Gyratrix attemsi* Graff), die jüngeren adenalen dagegen ganz verloren gegangen (*Schizorhynchidae*) oder nur noch in einem rudimentären Zustande vorhanden sind. Ich meine damit die mit langen Ausführungsgängen versehenen birnenförmigen Zellen (*dr*, *dr*.) in der Umgebung des Gehirnes von *Acrorhynchus sophiae* Graff (XXII, 15) und *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. (XXII, 11), welche nach Form und Lage als Homologa der adenalen Stäbchendrüsen der *Typhloplanini* betrachtet werden können, obgleich ihnen die Fähigkeit der Stäbchenbildung verloren gegangen ist (1110, pag. 128).

b. Pseudorhabditen.

Als Pseudorhabditen oder Schleimstäbchen bezeichnete ich 1882 stäbchenartige Hauteinschlüsse von vier Allöocölenarten, die sich von den Rhabditen dadurch unterschieden, dass sie „nicht so glatt und glänzend wie jene, sondern etwas höckerig und unregelmässig gebogen und aus granulöser Substanz zusammengesetzt" erschienen (409, pag. 56). Böhmig und andere Autoren haben solche Gebilde dann bei weiteren Arten der *Alloeocoela* aufgefunden. Ausser den schon oben (S. 2032 Anm.) genannten mit Pseudorhabditen und Rhabdoiden versehenen Arten kennen wir heute noch acht weitere, bei welchen bloss Pseudorhabditen*) vorhanden sind. Indessen ist noch immer die Zahl der *Alloeocoela*, von welchen bisher bloss Rhabdoide bekannt geworden sind, grösser als die Zahl derjenigen, von welchen Pseudorhabditen beschrieben wurden. Unter den *Rhabdocoela* kennt man nur wenige mit Pseudorhabditen versehene Arten**). Indem sich die so benannten Hauteinschlüsse oft rundlich oder unregelmässig gestaltet, ja selbst bei derselben Art, wie *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) in allen Uebergängen zwischen unregelmässigen Secretpfröpfchen und stäbchenartigen, an Rhabdoide erinnernden Gebilden vorfanden, kam Böhmig (614, pag. 190) zu der Ueberzeugung, „dass ein scharfer Unterschied zwischen Rhabditen und Pseudorhabditen und Secret von Hautdrüsen bei den Allöocölen unmöglich gemacht werden kann"***). Auch die Pseudorhabditen scheinen in dermale und adenale unterschieden werden zu können, und „ganz den gleichen Bildungsmodus wie die Stäbchen besitzen auch die Pseudorhabditen, nur entstehen die Körnchen, welche die Schleimstäbchen bilden, einzeln in den Drüsenzellen und vereinigen sich erst später zu den stäbchenartigen Körpern" (Böhmig, l. c.). Auch die Pseudorhabditen sind nicht immer gleichmässig über den ganzen Körper verbreitet; es wird namentlich bisweilen von ihrer dichteren Anhäufung an der Ventralfläche berichtet, und bei *Monoophorum durum* Fuhrm. sollen sie sich fast ausschliesslich ventral vorfinden.

*) *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.); *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck); *Monoophorum durum* Fuhrm.; *elongatum* (Levins.); *Enterostomum zoooxanthella* (Graff); *Allostoma pallidum* Bened., *monotrochum* Graff, *album* (Levins.).

**) *Promesostoma murmanicum* Graff, *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.), *Dalyellia paucispinosa* (Sekera).

***) Diese Auffassung dürfte auch dann aufrecht bleiben, wenn man eine Anzahl von bisher noch nicht näher bekannten Hauteinschlüssen, wie z. B. die bis 8 μ breiten, unregelmässig gestalteten, harten, homogenen Körperchen aus der Haut von *Plagiostomum koreni* Jens. (335, pag. 14; V, 4) (dieselben sollen in Essigsäure feinkörnig werden und sich hierauf auflösen), die weissen, harten, höckerigen Hauteinschlüsse von *Pseudostomum klostermanni* (Graff) (270. pag. 142; 614, pag. 448) und *Allostoma album* (Levins.) (368, pag. 189), sowie die Häufchen gelber Körnchen von *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) und *sulphureum* (Graff) — welche letzteren Böhmig geneigt ist, ebenfalls zu den Pseudorhabditen zu rechnen — ausser Betracht lässt.

c. Sagittocysten.

Ob diese, bei den *Acoela* (S. 1916) in so charakteristischer Ausprägung vorhandenen, spindelförmigen Körper mit einer in Flüssigkeit suspendirten Centralnadel bei den *Rhabdocoelida* in derselben Weise ausgebildet sind, ist einstweilen noch fraglich. Indessen gehören wahrscheinlich hierher die langen, hohlen, stabförmigen Körper von *Trigonostomum armatum* (Jens.), welche nach Jensen (335, pag. 10; III, 14*a*, u. *a*,, 19) in zwei, im Beginne der zweiten Körperhälfte anfangenden, die Mitte der Bauchfläche einnehmenden Strassen nach hinten ziehen, um nahe dem Hinterende nach aussen abzubiegen und an die Hautoberfläche zu treten. Sie haben eine Länge von 34 μ, sind langgestreckt, in ganzer Länge gleich breit und an den Enden abgestumpft und jedes dieser Stäbchen soll einen feinen Centralfaden besitzen, den jedoch Jensen niemals ausgestossen sah. Für diese und die folgenden hier anzuführenden stabförmigen Körper ist, namentlich mit Bezug auf die Sagittocysten der Acölen, die Vertheilung im Hinterkörper in der Umgebung der Geschlechtsöffnung bemerkenswerth. Von *Hyporcus venenosus* (Ulj.) beschreibt Attems (833, pag. 227) im Hinterende des Körpers „zwei Züge von längeren Rhabditen", welche er direct mit jenen der oben genannten Art vergleicht. Derselbe findet (pag. 225) am Hinterende von *Acrorhynchus heinckei* Attems „sehr grosse, wurstförmige Rhabditen, gerade oder . . . bis halbkreisförmig gebogen".

d. Nematocysten.

Echte Nesselkapseln sind bei den Turbellarien zuerst von *Microstomum lineare* (Müll.) bekannt geworden. Diese Art und wahrscheinlich auch *M. giganteum* Hallez — von welchem die Autoren nur angeben, dass die Nematocysten zahlreicher und grösser seien, als bei der erstgenannten — sind vor allen anderen mit solchen Organen ausgestatteten Rhabdocöliden dadurch ausgezeichnet, dass hier zwei durch Bau und Grösse verschiedene Formen von Nematocysten vorkommen. Von den kleineren, länglich-ovalen 7,7—12 μ langen und 2,4—4,4 μ breiten (VI, 31) wird angegeben, dass sie immer nur in geringer Zahl und meist paarweise (Leydig 171, pag. 119) auftreten und der basalen Stacheln (Widerhaken) entbehren. Die grösseren „krugförmigen" (Örsted 87, pag. 73) sind neuerdings von Fuhrmann (725, pag. 229) studirt worden. Sie finden sich stets einzeln in einer mit hellem Kerne und grossem, runden Kernkörperchen versehenen birnenförmigen Zelle eingeschlossen, welche, zwischen den übrigen Epithelzellen mit ihrem distalen Theile eingekeilt, nach innen mit dem erweiterten Basaltheile aus der Reihe derselben hervortritt. Die dickwandige Nesselkapsel (VI, 30) hat eine Länge von 8,4—18,7 μ und eine nur um weniges geringere Breite. Ihr quer abgestutztes distales Ende ist im Ruhezustande durch ein Deckelchen verschlossen (*a*), welches beim Abschiessen der Nematocyste aufspringt und

(*c, b*) einen dünnwandigen Cylinder von 7 μ Länge (bei einer 15,4 μ langen Nesselkapsel gemessen) vortreten lässt, der an seiner Spitze zugerundet ist und eine feine Oeffnung besitzt, an deren Rande der 130 μ lange Nesselfaden befestigt erscheint. Dieser ist nicht hohl, sondern „solid und hie und da, wenn auch selten, in der Mitte mehr als doppelt so dick als an den Enden". Die Spitze des Cylinders trägt vier kurze Stacheln (*b*), während ein Stück dahinter, am Beginne des kuppenförmigen Endtheiles des dünnwandigen Cylinders, vier stärkere und fast dreimal so lange Haken kreuzweise gestellt sind. Dieser ganze Apparat ist so in der Kapsel untergebracht, dass er von der Spitze der Kuppe bis an die Ansatzstelle am distalen Ende der Kapsel in letztere eingestülpt ist „wodurch sowohl die gelenkigen oberen als unteren Stacheln nach oben umgelegt werden. Der Faden ist durch die Oeffnung eingezogen und aufgerollt zu denken" (725, pag. 230). Genaueres über die Histogenese der Nematocysten von *M. lineare* ist bis heute nicht bekannt geworden*). Dagegen scheinen die Nesselzellen auch hier, ähnlich wie bei Cölenteraten, Reizhaare zu besitzen, durch deren Berührung die Ausstossung der Nematocyste ausgelöst wird. An in toto tingirten Thieren sieht man namentlich bei oberflächlicher Einstellung „zwischen den ungefärbten Flimmercilien, und zwar, wie mir schien, jedesmal über oder neben den in der Haut liegenden Nematocysten, feine (in Carmin besonders) lebhaft tingirte Spitzen vertheilt, die das Flimmerkleid überragen und mit etwas verbreiterter Basis aus der Hautoberfläche entspringen" (409, pag. 50). Von *M. caudatum* Leidy hat Silliman (463, pag. 52; IV, 4) Nesselkapseln abgebildet, welche den grossen von *M. lineare* gleichen, und bei *M. rubromaculatum* (Graff) enthält die Haut in Gruppen von 1—6 vertheilte, stark lichtbrechende ovale Körperchen von 7 μ Länge und 3 μ Breite, die ein kurzes, centrales Fädchen einzuschliessen scheinen (409, pag. 252; XV, 16), während über die von Böhmig (583, pag. 480) bei *M. papillosum* (Graff) gefundenen „Nesselzellen in spärlicher Anzahl" nichts Näheres mitgetheilt wurde. Dagegen repräsentiren die jüngst von mir bei *M. mundum* Graff (1110, pag. 79) beschriebenen, in Häufchen von je 3—9 vertheilten, stark lichtbrechenden, eiförmigen Körperchen (VI, 34) entschieden einen einfacheren, zwischen Rhammiten und Nematocysten vermittelnden Typus. Sie „sind 2 μ lang und besitzen, ähnlich wie die von . . . *M. rubromaculatum,* an dem einen Ende eine kleine, unvermittelt vorragende Spitze, die sich in einen Centralfaden fortzusetzen scheint (*a*). Doch sah ich hier ebenso wenig wie dort jemals einen Faden hervorschnellen, und im optischen Querschnitte (*b*) erweist sich der scheinbare Centralfaden als aus wurstförmigen Massen einer feinkörnigen Substanz bestehend". Als eine Weiterbildung dieses Stadiums erscheinen die Nesselzellen von *Stenostomum sieboldii* Graff (XVII, 11, *nc*), die theils einzeln, theils

*) Zu den von Hallez (353, pag. 149) diesbezüglich gemachten Angaben vergleiche Graff (409, pag. 50).

zu 2—5 in einer Bildungszelle vereinigt, in Form und Grösse ihrer Kapsel (VI, 33) an die ruhenden grossen Nematocysten von M. lineare erinnern, dagegen einen einfachen, der Widerhaken entbehrenden Faden ausstossen, welcher nicht viel länger ist als die Kapseln selbst*). Den bisher aus der Familie der *Catenulidae* angeführten Arten ist noch *Alaurina viridirostrom* (Mereschk.) anzuschliessen, welche in ihrer Haut glänzende runde oder ovale Körper enthält, die von ihrem Entdecker Mereschkowsky (323, pag. 37, IV, 1 *c*) für Nesselorgane gehalten werden.

Nesselorgane gleich jenen des *Microstomum lineare* werden für *Ulianinia mollissima* Levins. (368, pag. 195) beschrieben, wogegen die Nematocysten des Rüssels von *Polycystis nägelii* Köll. (IX, 1, *b*) und *P. mamertina* (Graff) (270, pag. 142) jenen des *Stenostomum sieboldii* entsprechen. Von diesen bloss durch die Stächenform der Kapsel und die bedeutendere Länge des Fadens verschieden scheinen die in Mesenchymzellen von *Plessisia setosa* (Pless.) gebildeten Nematocysten zu sein. Dieselben bilden lange und dicke Bündel, deren Spitzen über die Oberfläche der Haut vorragen. „L'animal peut comme les autres Monotes rejeter ces baguettes au dehors à volonté et sur les préparations colorées au bleu d'aniline on voit que de chacune de ces baguettes peut sortir un trés long filament. Ce sont donc de vrais nématocystes“ (Du Plessis 585, pag. 628). Von *Allostoma monotrochum* Graff wurden (409, pag. 406, XIX, 19, *b*), zu je 3—4 in einer Epithelzelle eingeschlossen, 3—4 μ lange ovale Nematocysten beschrieben, die einen spiral aufgerollten Faden zu enthalten scheinen. Doch bedürfen diese, wie auch die „Corpuscula bacillaria cava (organa urticatoria?) multa“ des *Provortex punctatus* (Levins.) (368, pag. 179) erst noch einer genauen Untersuchung**).

Aus vorstehender Zusammenstellung scheint mir herorzugehen 1) dass die als Nematocysten bezeichneten Organe der *Rhabdocoelida* sehr verschiedenartig gebaut sind; 2) dass der Bau derselben jedoch in der allmählichen Differenzirung der zentralen feinkörnigen Substanz zum ausstossbaren Faden eine Reihe von Zwischenstufen zwischen Rhammiten und typischen Nesselkapseln (*M. lineare*) darbietet und 3) dass die Nematocysten ebenso wie die Rhabdoide bald in Epithelzellen, bald in birn-

*) Die von Penard (695) angeblich bei *S. sieboldii* beobachteten Nematocysten stammten wahrscheinlich von *M. lineare*, von welchem ja bekannt ist, dass es auch im Brackwasser vorkommt.

**) Ausser den angeführten Stellen ist mir noch eine, Nematocysten von Rhabdocöliden betreffende bekannt. Sie findet sich bei Pereyaslawzewa (644, pag. 23) und lautet: „Des Nématocystes très petit, très fins et facilement déroulables se trouvent dans l'épithélium de la Cylindrostoma; les coupes nous les montrent dans tous les états de développement (Fig. 73 *b*)“. Diese Figur bezieht sich nach der Tafelerklärung auf eine offenbar neue, *Cylindrostoma elegans* benannte Art. Pereyaslawzewa hat aber zu dieser Art keine Beschreibung gegeben und der Buchstabe *nm* — nach der Buchstabenerklärung *nématocyste* bedeutend — weist bloss auf ein kleines Strichelchen im Epithel und mit der zweiten Linie auf ein Pünktchen im Cilienkleide.

förmigen und bloss theilweise in's Mesenchym eingesenkten, bald schliesslich in tief ins Mesenchym eingebetteten Zellen gebildet werden.

e. Vergleichende Übersicht.

Eine Vergleichung aller der, bei den *Rhabdocoelida* vertretenen Formen der Hyaloide führt zu dem Schlusse, dass es sich in denselben um aequivalente Bildungen handelt, die man mit Keferstein (233, pag. 14) als geformte Drüsensekrete bezeichnen kann. Von den als Ausgangspunkt erscheinenden Pseudorhabditen, welche sich weder gegen das ungeformte Secret der Hautdrüsen einer-, noch gegen die strukturlosen Rhabditen andererseits scharf abgrenzen lassen (S. 2039), führt auf diese Weise durch solche Rhabdoide, bei welchen sich ein hyaliner Mantel von der körnigen Zentralmasse scheidet (Rhammiten), die schrittweise Differenzirung zu Sagittocysten und den verschiedenen Formen von Nematocysten — eine Anschauung die ich schon 1874 (270, pag. 129) ausgesprochen und 1882 (409, pag. 57) eingehend begründet habe. Zu den dort angeführten Argumenten ist als ein neues die Mittheilung Haswell's gekommen, dass die bei seiner *Didymorchis paranephropis* an den Körpeernden mündenden Drüsen gleichzeitig mit zähem Schleim auch Rhabditen ausscheiden (921, pag. 425) und dass ein Gleiches auch bei dem von ihm (867) beschriebenen *Prorhynchus putealis* vorkommt (s. sub Schleimdrüsen). Die Frage nach der Function der Hyaloide sei in der „Allgemeinen Uebersicht" dieses Werkes behandelt.

4. Hautdrüsen.

Von den an der Oberfläche der Haut ausmündenden Drüsen sind die Klebdrüsen (S. 2023), die Drüsen welche Pigmente in das Epithel ablagern (S. 2025) und schliesslich die Hyaloiddrüsen (S. 2035) schon besprochen worden. Die nach Ausschluss dieser übrig bleibenden Drüsen werden für die *Typhloplaninae* von Luther (1046, pag. 18) in cyanophile Schleimdrüsen und erythrophile Kopfdrüsen eingetheilt. Wenn man aber alles überblickt, was uns von den Hautdrüsen der Rhabdocöliden bekannt ist, so kann diese, auf die verschiedene chemische Zusammensetzung des Sekretes begründete Eintheilung deshalb nicht angewendet werden, weil, von den *Typhloplaninae* abgesehen, nur für wenige Formen die verschiedenen Hautdrüsen auf ihr Verhalten gegen Tinktionsmittel untersucht worden sind. Es wird sich daher empfehlen, einstweilen mit Böhmig (614, pag. 210) die rein topographische Eintheilung in Kopfdrüsen, Hautdrüsen im engeren Sinne und Schwanzdrüsen zu adoptiren und zur Vermeidung von Missverständnissen die Hautdrüsen i. e. S. als Schleimdrüsen zu bezeichnen. Dabei sehe ich von den bei Böhmig unter den Hautdrüsen behandelten Drüsen der Geschlechtsöffnung hier ab. Durch ganz besonderen Drüsenreichthum sind die Rhabdocölenfamilien *Prorhynchidae*, *Typhloplanidae*, *Astrotorhynchidae* und *Fecampiidae* sowie die ganze Unterordung der *Allococoela* ausgezeichnet. Sehr wenig entwickelt sind die Drüsen bei den Familien der

Kalyptorhynchia, welche spärliche Schleimdrüsen und selten [*Polycystis mamertina* (Graff)] ein Schwanzdrüsenbüschel besitzen, während an Stelle der Kopfdrüsen hier und da die (bei den Rüsselbildungen zu besprechenden) Rüsseldrüsen auftreten. Wenig oder nichts bekannt ist von den Hautdrüsen der *Macrostomidae*, *Byrsophlebidae* und *Solenopharyngidae*. Von den *Catenulidae* sind bei *Microstomum lineare* (Müll.) die von Wagner (603, pag. 381) zuerst scharf von den Pharyngealdrüsen auseinander gehaltenen Kopfdrüsen sowie über den ganzen Körper vertheilte Schleimdrüsen (X, 3, *hd*), bei *M. canum* (Fuhrm.) bloss Kopfdrüsen bekannt, für *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera beschreibt dieser Autor (567) Häufchen kleiner Drüsen in der Spitze des Rüssels und im Schwanzende, und von *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) und *grande* (Child) wird von einer Schleimabsonderung auf den ventrolateralen Zonen zu Seiten der Kriechleiste gesprochen (Child 969, pag. 210), was auf locale Anhäufung von Schleimdrüsen hinweist. Unter den freilebenden Gattungen der Familie der *Dalyellidae* entbehrt *Vejdovskya adriatica* (Dörler) der Hautdrüsen gänzlich, eine Anzahl Arten der Genera *Dalyellia* und *Phaenocora* besitzen Schwanzdrüsenbüschel [cyanophile bei *P. unipunctata* (Örst.)], *D. viridis* (G. Shaw) hat dazu auch noch Hautdrüsen, während *Opistomum schultzeanum* (Dies.) bloss Kopfdrüsen aufweist (Vejdovský 769, pag. 97). Betrachtet man dagegen die parasitischen Gattungen der *Dalyelliidae* und vergleicht sie mit den übrigen parasitischen Gattungen der *Rhabdocoelida*, so ergiebt sich, dass manchen die Hautdrüsen fast ganz (*Typhlorhynchus* hat bloss Schwanzdrüsen, *Genostoma* bloss Drüsen in der Saugscheibe) oder ganz (*Syndesmis*, *Collastoma*, *Anoplodium?*) fehlen, während sie bei anderen (*Didymorchis*, *Urastoma*, *Fecampia*) reichlich entwickelt sind. Merkwürdig verhalten sich die Arten der Gattung *Graffilla*, von welchen zwei (*muricicola* Jher. und *buccinicola* H. L. Jameson) der Hautdrüsen ganz entbehren, während eine (*brauni* Ferd. Schmidt) nur spärliche Schleimdrüsen, dagegen wohlentwickelte Kopfdrüsen besitzt, und eine andere (*parasitica* Czern.) bloss die Schleimdrüsen i. e. S., diese aber über den ganzen Körper, besonders die Ventralfläche, sehr reichlich vertheilt zeigt. Unter den *Alloeocoela* fehlt es keiner einzigen der bisher histologisch untersuchten Arten an Hautdrüsen, so dass diese hier ganz allgemein verbreitet zu sein scheinen. Kopf- und Schwanzdrüsen, sowie sehr reichlich entwickelte Schleimdrüsen finden sich bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *sulphureum* (Graff), *maculatum* (Graff), *violaceum* (Fuhrm.), *fabrei* (Fuhrm.), *Pseudostomum klostermanni* (Graff), *Monoophorum durum* (Fuhrm.); Kopf- und Schleimdrüsen bei *Plicastoma bimaculatum* (Graff), *Plagiostomum dioicum* (Meczn.), *lemani* (Pless.), *Vorticeros auriculatum* (Müll.), *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.), *Monoophorum striatum* (Graff), *Monocelis fusca* (Örst.), *Otomesostoma auditivum* (Pless.), *Bothrioplana alacris* (Sekera) und *Euporobothria bohemica* (Vejd.);

Kopf- und Schwanzdrüsen bei *Plagiostomum chromogastrum* Graff (= *siphonophorum* Böhmig). Bloss Kopfdrüsen werden verzeichnet für *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) und *Monoophorum elongatum* (Levins.).

a. Kopfdrüsen.

Sie entsprechen den Stirndrüsen der *Acoela*, und wie bei diesen das Vorderende des Körpers zugleich auch reichlich mit Hyaloiden besetzt ist, so finden wir auch bei den *Rhabdocoelida* neben den Kopfdrüsen Hyaloiddrüsen (S. 2055) und Hautdrüsen i. e. S. den Vorderkörper erfüllend. Bei den *Typhloplanidae* sind die Kopfdrüsen zuerst von Fuhrmann (725) entdeckt und von Luther (1046, pag. 24) „auf die Gattungen *Castrada* und *Typhloplana* beschränkt, hier aber wohl allgemein verbreitet gefunden" worden. Luther fand „ihrer überall zwei Paare, und zwar ist ihre Lage eine sehr constante, schräg über und hinter dem Gehirn. Es sind breite, oft fast dreieckige Zellen, deren Ausführungsgänge dem Gehirn dicht angeschmiegt, oder den oberen Teil desselben durchbohrend, gegen die Mitte der vorderen Gehirnfläche convergiren, um von dort aneinander fast parallel zum Vorderende zu ziehen und neben oder inmitten der Stäbchenstrassen auszumünden. Das Secret besteht aus glänzenden, stark lichtbrechenden Körnchen, die vorn vor der Ausmündung zu grösseren, schon am lebenden Thier oft zu beobachtenden Tröpfchen zusammenfliessen, welche die Ausführungsgänge stark erweitern können". Das Secret zerplatzt, wie Fuhrmann (pag. 247) es bei *Castrada segne* (Fuhrm) beobachtete „sofort heftig, wenn es mit Wasser in Berührung kommt". *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) zeigt die Kopfdrüsen (XX, 7, *std*) nicht in Gruppen getheilt, sondern vor dem Gehirn als ein grosses Büschel birnenförmiger Zellen angehäuft, deren Ausführungsgänge radiär zur Spitze des Vorderendes convergiren, und bei *Urastoma cyprinae* (Graff) füllen sie als ein compactes Bündel, ähnlich wie bei *Convoluta* unter den Acölen, den ganzen Raum zwischen dem Gehirn und der vorderen Spitze des Körpers aus (XVI, 19, *sd*). Zu den Kopfdrüsen sind wahrscheinlich auch die beiden Büschel der durch ihre enorme Länge und ihren grauen, grobkörnigen Inhalt auffallenden Drüsen (*d*) zu rechnen, welche bei *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. (VII, 18) zu Seiten der Mundöffnung liegen und sich, allmählich an Breite zunehmend, so dass Drüsenleib und Ausführungsgang nicht scharf voneinander abzugrenzen sind, mit ihrem hinteren, schräg abgestutzten Ende bis hinter den Pharynx erstrecken (Vejdovský 769, pag. 147). Ohne hier auf die physiologische Bedeutung der Kopfdrüsen eingehen zu wollen, möchte doch wenigstens für parasitische Rhabdocölen wie *Provortex tellinae* (Graff), *Paravortex scrobiculariae* (Graff), *Graffilla brauni* (Ferd. Schmidt) und *Urastoma cyprinae* (Graff) darauf hingewiesen werden, dass bei diesen als nächstliegende Function derselben die Festheftung auf oder in dem Wirth erschiene, wie ja thatsächlich bei der ektopara-

sitischen Gattung *Genostoma* den Kopfdrüsen die Aufgabe zukommt, die Haftscheibe klebrig zu machen.

Bei den *Alloecoela* bilden die Kopfdrüsen nach Böhmig (614, pag. 210) gewöhnlich mehrere mächtige Pakete birnenförmiger oder rundlicher Zellen [*Vorticeros auriculatum* (Müll.) VII, 16, *Kpdr.*], welche in der Umgebung des Gehirns und der Pharyngealtasche liegen und mit ihren langen Ausführungsgängen (*Kpdra*) fast durchaus nach zwei Stellen convergiren, nämlich nach einem kleinen, dicht unterhalb des vorderen Körperendes gelegenen Drüsenfeld (*a*) und auf die Umgebung der Mundöffnung. Ihr Secret tritt meist in Form von Kügelchen oder Körnchen auf, welche nach der Entleerung zu grossen Massen zusammenfliessen und nur selten schon von vornherein unregelmässige Klümpchen bilden. Die Entstehung des Secretes hat Böhmig bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) verfolgt. Die ruhende Drüsenzelle (VII, 17, *a*) hat ein sehr feinkörniges, wenig tingirbares Plasma, das durch die Scheidung in eine schwach färbbare Filar- und eine gar nicht färbbare Interfilarsubstanz eine zarte Netzstructur erhält; der Kern (*n*) ist rund und scharf conturirt. Dann treten vom Rande her Wolken (*sk*,) einer stark färbbaren Substanz auf (*b*), welche sich allmählich vergrössern und zusammenfliessen; der Kern trägt Fortsätze, welche sich oft durch die ganze Zelle erstrecken, und färbt sich stärker als in der ruhenden Zelle. In den „Wolken“ (welche der Interfilarsubstanz entsprechen) lagern sich kleine Sekretkörnchen ab, die eine andere Tinction aufweisen als die Substanz, aus welcher sie hervorgegangen sind, so z. B. nimmt letztere in Pikrocarmin einen schwachröthlichen Ton an, während die Körnchen gelb erscheinen; der jetzt etwas excentrisch liegende Kern ist wieder rundlich, scharf conturirt und deutlich gefärbt (*c*). Aehnliche Veränderungen beobachtete Böhmig auch an den Schleimdrüsen. „Umhüllt und durchsetzt von den Ausführungsgängen der Kopfdrüsen, findet sich bei *Vorticeros auriculatum, Plagiostomum girardi*, *reticulatum* und *sulphureum* im vorderen Theil des Kopfabschnittes, verschieden weit nach rückwärts gegen den Pharynx zu reichend, ein eigenthümliches Gebilde, bestehend aus einer feinkörnigen, fast homogenen Substanz, welche sich nur sehr schwach färbt (VII, 16, *x*). Diese Plasmamasse wird von feinen dunklen Linien durchzogen und in kleine rundliche oder polygonale Bezirke zerlegt. Kerne sind bald in reichlicher, bald in spärlicher Anzahl in ihr nachweisbar. Diese runden oder ovalen Kerne erreichen bei *P. girardi* und *V. auriculatum* eine durchschnittliche Grösse von 5,84—7,3 μ, bei *P. reticulatum* 4,38—5,11 μ, nicht selten aber auch fast den doppelten Durchmesser. Diese besonders grossen Kerne enthalten häufig alsdann nicht ein, sondern zwei Nucleolen und sind zuweilen durch eine mediane Furche eingeschnürt, so dass es den Anschein hat, als ob sie im Begriffe ständen, sich zu theilen. Diese Plasmamasse ist jedoch nicht nur individuell von verschieden grosser Ausdehnung, sondern fehlt manchen Exemplaren vollständig (*V. auriculatum, P. reticulatum*); an ihrer Stelle finden sich dann

Kopfdrüsen von gewöhnlichem Baue. Bei den beiden letztgenannten Plagiostomiden nahm ich wahr, dass sich aus dieser Plasmamasse Plasmapartien um einen Kern abgrenzen (*x'*), und dass alle Uebergänge von diesen zu vollkommen sicheren Drüsenzellen vorhanden sind. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, insonderheit wenn wir den Umstand berücksichtigen, dass es Individuen giebt, bei denen an Stelle dieser Plasmamasse wohldifferenzirte Drüsenzellen vorhanden sind, dass dieselbe in Drüsenzellen zerfällt" und dass die gesammten Kopfdrüsen der genannten Formen aus einer solchen Plasmamasse ihren Ursprung nehmen (pag. 215).

In zweierlei, durch ihre Grösse und Form verschiedenen Arten treten die Kopfdrüsen bei *Opistomum schultzeanum* (Dies.) (769, pag. 97), *Plagiostomum maculatum* (Graff), *Plicastoma bimaculatum* (Graff) (614, pag. 338, 397) und *Monoophorum durum* Fuhrm. (866, pag. 471) auf, in den drei letzteren Fällen ist auch das Secret durch die Grösse der Körnchen und sein Verhalten gegen Farbstoffe verschieden.

b. Schleimdrüsen (Hautdrüsen i. e. S.).

Bei den *Typhloplaninae* sind diese Drüsen stets cyanophil und allgemein, wenngleich in sehr verschiedenen Formen, verbreitet. Sie stellen nach Luther (1046, pag. 22) „oft kleine, meist rundliche oder birnförmige Zellen dar, die, über den ganzen Körper zerstreut, dicht unter dem Hautmuskelschlauch liegen und ihren Ausführungsgang an die Körperoberfläche entsenden. Manchmal (z. B. bei *Castrada segne* und *stagnorum*) bilden sich unter dem Hautmuskelschlauch Ansammlnngen von Secret, die untereinander anastomosiren können. Die Ausmündung erfolgt durch feine Canäle, die bei der zuerst genannten Art einen Durchmesser von etwa 1 μ haben. In vielen Fällen kommen daneben noch grössere, oft gelappte Zellen vor, die auf bestimmte Körpertheile beschränkt sind, und zwar theils auf eine mittlere Zone der Bauchseite, theils auf das Vorderende. Ersteres ist der Fall bei mehreren *Mesostoma*-Arten (z. B. *M. ehrenbergii*, *tetragonum* usw.), wo sie die von Schneider (262, pag. 87) zuerst entdeckten sog. Spinndrüsen bilden, langgestreckte, oft unregelmässig eingeschnittene, der Haut fast parallel liegende Drüsen, die mittels ziemlich langer und dünner Ausführungsgänge an der Ventralseite (VII, 8, *hd*) ausmünden und bald in ganzer Länge des Thieres, bald nur oder hauptsächlich vor dem Pharynx (*Mes. mutabile*) vorkommen. Es sondern diese Drüsen, wie Schneider es beschreibt, einen zähen Schleim ab, der zum Fangen von Thieren benutzt wird, und daneben auch zum Aufhängen der Thiere selbst dient". Allen *Typhloplaninae* kommen am Vorderende des Körpers mündende Schleimdrüsen zu. „Die von diesen Drüsen stammenden Secretmassen ziehen ober- und unterhalb des Gehirns vorwärts, manchmal in dünnen, spärlichen Zügen (z. B. *Castrada viridis*), in anderen Fällen, und das gilt in der Regel speciell für die ventralen Züge, in mächtigen Strömen (z. B. bei den *Bothromesostoma*-Arten, die die Stäbchenstrassen an Ausdehnung übertreffen können. Die

Bildungszellen solcher grosser Secretmassen liegen in der Regel hinter dem Gehirn und zeichnen sich durch ihre stark gelappte, oft amöbenähnliche Form aus. Das feinkörnige Secret entsteht in kleinen Vacuolen, die, distalwärts rückend, sich erweitern und zusammenfliessen. Es ist mir wahrscheinlich, dass bei diesen Drüsen die Ausführungsgänge intercellulare Lücken sind. An Schnitten stellen die Secretströme bei der erwähnten Gattung eigenthümliche schwammige Massen dar von fädigflockiger Structur, oder auch man sieht ein System von wabenartigen, oft anastomosirenden Hohlräumen, in denen Körnchen liegen. Ich deute mir diese Bilder so, dass die Körnchen in einer Flüssigkeit suspendirt waren, deren Gerinnungsproduct das Wabenwerk darstellt. Dieses Secret stellt, wie ich vermuthe, den reichlichen, ausserordentlich zähen Schleim dar, den gerade die *Bothromesostoma*-Arten absondern, mittels dessen sie sich anheften und am Oberflächenhäutchen kriechen. Stark entwickelt sind diese Drüsen auch bei *Rhynchomesostoma rostratum,* wo sie in der Gegend der zweiten Einfaltungsstelle in mehreren getrennten Strängen ausmünden. In der Wandung dieser Stränge, die die Leibeshöhle durchsetzen, beobachtete ich hier und da einzelne Kerne, ein Verhalten, das mich in der oben ausgesprochenen Auffassung der Ausführungsgänge als intercellulare Räume bestärkt". Bei *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) sind die durch ihre eigenthümliche schlanke Gestalt ausgezeichneten cyanophilen Schleimdrüsen (XX, 7, *dr*) wie es scheint, bloss auf die Bauchfläche beschränkt, wogegen sie in der Gattung *Prorhynchus,* die sich durch ausserordentlich reiche Ausstattung mit Schleimdrüsen auszeichnet, dorsal und ventral verbreitet sind. So wird dies für die kurzgestielten, unmittelbar unter dem Integument gelegenen birnenförmigen Drüsen des *P. stagnalis* M. Schultze angegeben, bei welchem scharf umschriebene Löchelchen in der Epidermis die Ausmündungsstellen bezeichnen. *P. hygrophilus* (Vejd.) besitzt zweierlei Schleimdrüsen. Die Rückenseite trägt überaus zahlreiche, im Leben hyaline Drüsen, die sich durch ihre rundliche Gestalt und ihren glänzenden Inhalt von ihrer Umgebung abheben. Aus ihnen quillt „eine scheinbar klebrige Substanz in der Form von glänzenden Läppchen (VII, 13, *hd*), ohne sich jedoch vom Körper loszutrennen" (Vejdovský 769, pag. 144)*). „Was den Inhalt dieser Drüsen anbelangt, so ist es eine wahrscheinlich fettartige Substanz, die sich im Alkohol löst und deren Reste sich in Picrokarmi. diffus färben. An Schnitten sieht man nur diese Ueberreste in Gestalt von birnenförmigen oder abgeflachten Körperchen, welche mit verengten Enden im Epithel stecken, mit dem erweiterten Körper aber zwischen den Längsmuskeln dicht angehäuft sind" (VII, 14, *hdd*). In diesen Drüsen konnte kein Kern wahrgenommen werden. Die beschriebenen Drüsen fehlen

*) Die von mir (XXIII, 1, *a*) bei *Schizorhynchus tataricus* „über die ganze Hautoberfläche verbreiteten, fettig glänzenden, 2—4 μ messenden Körnchen" oder Secretpfröpfchen sind wahrscheinlich ebenfalls auf solche Drüsen zurückzuführen.

Erklärung von Tafel VI.

Rhabdocoelida.

Integument.

Fig.

1. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Epithel nach Silberimprägnation.
2. *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Epithel nach Sublimatbehandlung. *c* Poren der „Cuticula".
3. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Frisches Epithel. *h* Hyaline Räume im Plasma.
4. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Epithel nach Chromosmiumessigsäurebehandlung und Carmintinction.
5. *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Frisches Epithel im Profil. *x* Die losgetrennten Zellen.
6. *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Epithel nach Einwirkung schwacher Essigsäure und zwar *a* am Beginn und *b* fünf Minuten später.
7. *Mesostomum lingua* (Abildg.). Integument zerzupft (Hämatoxylinpräparat). *bm* Basalmembran, *ep* Epithelzelle, *l* Lücke in derselben, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *rm* Ringfasern und *sm* schiefgekreuzte Fasern desselben, *st* und st_1 Rhabditen.
8. *Dalyellia viridis* (G. Shaw). Integument zerzupft (Hämatoxylinpräparat). Bezeichnung wie in Fig. 7.
9. *Bothromesostoma essenii* M. Braun. Schnitt durch das Integument an der Seite des Körpers (Toluidinblau, Erythrosin). *arhd* Ausmündung der Rhabditendrüsen *as* Alveolarschicht, *bs* Basalschicht, *ersz* Ersatzzelle, *lm* Längs- und *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches, *wr* Wasserklare Räume.
10. *Tetracelis marmorosa* (Müll.). Epithelschnitt (Hämatoxylin, Eosin). *bk* Basalkörperchen der Cilienwurzel, *ci* Cilien. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 9.
11. *Castrada hofmanni* M. Braun. Epitheldurchschnitt. *k* Zellkern, *zg* Zellgrenze Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 10.
12. *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.). Schnitt durch die Körperwand (Toluidinblau, Erythrosin). *apigm* Ausmündung des Pigments, *pgst* Pigmentstränge im Epithel, *pigm* Ebensolche im Mesenchym, $pigm_1$ Pigmentanhäufung im Epithel Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 9.
13. *Plagiostomum sulphureum* (Graff). Epithelschnitt aus dem Vorderkörper. *bs* Basalmembran mit ihren beiden Schichten *bs'* und *bs"*, *cu* Basalkörperchen der Cilien (*cl*), *n* Epithelkerne, *st* Pseudorhabditen.
14. *Monoophorum striatum* (Graff). Epithelschnitt. *bs** Basalmembran mit ihren Schichten *bs'—bs'''*, *cl* Cilien, *cu* Cilienwurzeln, *n* Epithelkerne, *pli* und *pls* Theile der Plasmasäulchen, *wr* Wasserklare Räume.
15. *Castrada segne* (Fuhrm.). Oberfläche des Epithels mit eingezeichneten Zellgrenzen (*zg*). *bk* Basalkörperchen der Cilien, *drm* Drüsenmündung, *lv* Längsverbindungen und *qv* Querverbindungen derselben.

Fig.

16. *Monoophorum durum* Fuhrm. Schnitt durch die Haut. *ec* Epithel, *mb* Basalmembran, *mc* Ring- und *ml* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *n* Epithelkern, *ps* Pseudorhabditen, *vex* Wasserklare Räume mit inneren und äusseren Poren.

17. *Monoophorum striatum* (Graff). Macerirtes Epithel (nur eine Zelle ausgezeichnet). *n* Zellkerne, *pl* Zwischenplasma, *pli* und *pls* Plasmasäulchen, *wr* Wasserklare Räume.

18. *Acrorhynchus sophiae* Graff. Längsschnitt durch das Integument. *bs* Die verschiedenen Schichten der Basalmembran, *ep* Epithel, *lm* Längs- und *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches, *rh* Dermale Rhabditen.

19. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.). *dep* Dorsales Epithel übergehend in jenes des Seitenrandes.

20. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.). Ventrales Epithel (*ep*) mit *bm* Basalmembran, *hms* Hautmuskelschlauch, *rh* Rhabditen.

21. *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw. Epithel der Schwanzplatte. *ci* Cilien, *ep* Epithelialschicht, *hm* Hautmuskelschlauch unter dem Kern (*k*) der Klebzelle (*klz*), *lm* Längs- und *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches.

22. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Integumentfetzen von innen betrachtet. *bm* Basalmembran mit der den Epithelzellen entsprechenden Felderung, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *rm* Ring- und *sm* Schiefgekreuzte Fasern desselben.

23. *Graffilla buccinicola* James. Querschnitt durch das Integument (Hämatoxylin-Eosin). *b*, Basalkörper der Cilien, *bgf* Bindegewebsbälkchen, *bgz* Bindegewebszellen, *c* Verdichtete, eosinophile, äussere Partie der Randschicht (*r*) der Epithelzellen, *d* Mittelschicht und *f* Basalschicht derselben, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *mp* Muskelnetz des Mesenchyms, *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches, *sl* Schleimpfröpfe, *v* Intercellularlücken, *z* Wanderzellen.

24. *Monocelis lineata* (Müll.). Schwanzende mit den Schwanzpapillen (*sn*) festgeheftet.

25. *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.). Schwanzpapillen.

26. *Monocelis fusca* Örst. Schwanzpapillen.

27. *Macrostomum tuba* (Graff). Schwanzpapillen (*a*) mit den an deren Spitze ausmündenden Drüsen (*hd*).

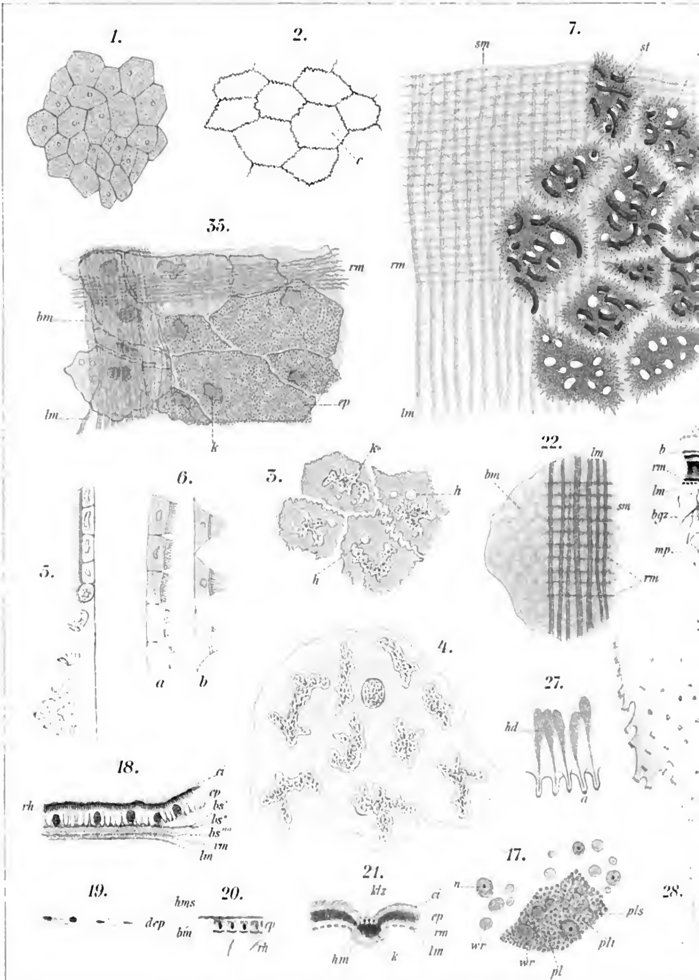
28 und 29. *Trigonostomum setigerum* (O. Schm.). Geisselhaare des Vorderendes in ihren charakteristischen Bewegungen (28) und in ihre Elemente zerspalten (29).

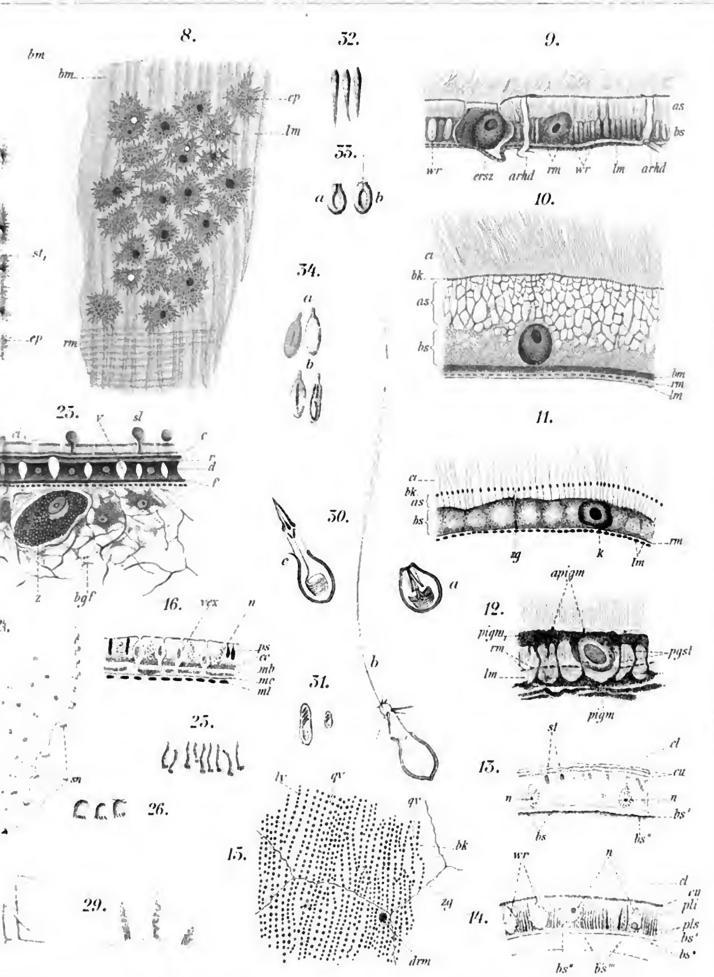
30 und 31. *Microstomum lineare* (Müll.). Nematocysten und zwar die kleine (31), sowie die grosse Form (32) derselben. Die letztere im Ruhezustande (*a*), im Beginne der Entladung (*c*) und mit ganz ausgestossenem Nesselfaden (*b*) dargestellt.

32 und 33. *Stenostomum sieboldii* (Graff). Rhabdoide, und zwar Rhabditen (32), sowie Nematocysten (33) im Ruhezustande (*a*) und mit ausgestossenem Nesselfaden (*b*) dargestellt.

34. *Microstomum mundum* (Graff). Nematocystenähnliche Rhabdoide von der Fläche (*a*) und im optischen Durchschnitt (*b*) betrachtet.

[Fig. 1 nach Graff (287); Fig. 2, 5, 6 nach Vejdovský (769); Fig. 3, 4 nach Vejdovský (770); Fig. 7, 8, 22, 25—29, 32, 33, 35 nach Graff (409); Fig. 9—12, 15 nach Luther (1046); Fig. 13, 14, 17 nach Böhmig (614); Fig. 16 nach Fuhrmann (866); Fig. 18—20, 34 nach Graff (1110); Fig. 21, 23 nach Graff (1014); Fig. 24 nach Graff (270); Fig. 30, 31 nach Fuhrmann (725)].


1.
2.
7.
35.
22.
6.
3.
5.
4.
27.
18.
19.
20.
21.
17.
28.
sm
st
rm
bm
lm
ep
k
h
hd
rh
ci
hs
dep
hms
klz
n
wr
pls
plt
pl
mp
a
b


8.
bm
bm
ep
lm
st,
ep
rm
32.
33.
a
b
9.
as
bs
wr
ersz
arhd
rm
wr
lm
arhd
10.
a
bk
as
bs
bm
rm
lm
34.
a
b
23.
v
sl
c
r
d
f
z
bgf
11.
a
bk
as
bs
zg
k
lm
rm
30.
c
a
b
16.
vex
n
ps
c
mb
mc
ml
apigm
12.
pigm,
rm
lm
pgst
pigm
31.
25.
st
cl
13.
cu
n
n
bs'
bs
bs"
sn
26.
lv
qv
qv
bk
15.
zg
drm
wr
n
cl
cu
pli
14.
pls
bs'
bs"
bs"
bs'''
29.

Erklärung von Tafel VII.

Rhabdocoelida.

Hautdrüsen.

Fig.

1. *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.). *st—st,,* Rhabditenformen.
2. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.). *a—c* Rhabditenformen.
3. *Proxenetes gracilis* Graff. *a—c* Rhabditenformen.
4. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). *a—c* Rhabditenformen.
5. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Eine Rhabditendrüse. *a* Zur Haut vorgestossene und durch Wassereinwirkung veränderte und *b* in der Epithelialschicht steckende Rhabditen.
6. *Bothromesostoma essenii* M. Braun. Längsschnitt durch eine Rhammitendrüse (Toluolinblau, Erythrosin). *rhkan* Rhammitencanäle, *kw* Wandungen derselben.

7—9. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

7. Schnitt durch das Epithel des Vorderendes (Eisenhämatoxylin, Eosin). *a* Durchschnitte durch das fadenartige Ende des Rhammiten, *arhd* Ausführungsgänge der Rhammitendrüsen, *bk* Basalkörperchen der Cilien, *k* Epithelkern, *rhm* Rhammiten, *wr* Wasserklare Räume.
8. Querschnitt durch den Vorderkörper. *bgz* Bindegewebszellen, *d* Vorderer Darmschenkel, *dvm* Dorsoventrale Muskeln. *hd* Schleimdrüsen der Haut, *in* Integument, *n* Ventrale Längsnerven, *pi* Pigmentzellen, *sd* Trauben von Rhabdoiddrüsen, *st* Rhabdoide der Seitenkanten.
9. Querschnitt durch das Hinterende. Bezeichnung wie in Fig. 8.

10—12. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Hyaline Hautdrüsen.

10. Dieselben von der Fläche betrachtet. *d* Drüsenkörper, *ex,* Secret im Drüsenhals (*hp*) enthalten, *p* Drüsenmündung.
11. Dieselben im Profil betrachtet. *ex* vorquellendes Secret, *rh* Rhabditenpaket. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 10.
12. Anordnung dieser Drüsen (*hd*) auf der Ventralfläche des Vorderendes.

13—15. *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. Drüsen der Haut.

13. Dorsale Drüsen mit fettartigem Secret von der Fläche (*hd,*) und im Profil (*hd*) betrachtet, mit ihrem durch das Epithel (*ep*) vorquellenden Secret.
14. Querschnitt durch den Vorderkörper. *dvm* Dorsoventrale Muskeln, *hdd* Dorsale Drüsen, *hdv* Grosse einzellige ventrale Drüsen, *lmd* Dorsale und *lmv* Ventrale Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *p* Mesenchymkerne.
15. Zwei ventrale Drüsen (*hdv*) mit einem gemeinsamen Ausführungsgange.

16. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Längsschnitt durch das Vorderende (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin). *a* Mündungsfeld der Kopfdrüsen, *bs* Basalmembran, *D* Darm, *ep* Hautepithel, *Gl* Gehirn, *glz* Ganglienzellen, *Kpdr* Kopfdrüsen, *Kpdra* Deren Ausführungsgänge, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *n* Epithelkerne, *nI'* Nerv, *Pi* Mesenchympigment, *Pht* Pharyngealtasche, *prch* Mesenchym, *rm* Ringfasern des

Fig.

Hautmuskelschlauches, *wp* Wimperrinne, *wpgl* Ganglion derselben, *wr* wasserklare Räume, *x—x'''* kernhaltige Plasmamasse, aus welcher wahrscheinlich die Kopfdrüsen entstehen.

17. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). *a—b* Verschiedene Stadien der Secretbildung in den Kopfdrüsen. *n* Kern, *sk* und *sk'* Secretkörnchen.

18. *Prorhynchus hygrophilus* (Vejd.). Vorderende des lebenden Thieres, vom Rücken betrachtet. *au* Auge, *d* Munddrüsen, *g* Gehirn, *ns* Pharyngealnerv, *o* Mund, *p* Hautpapillen, *ph* Pharynx, *phd* Pharyngealdrüsen.

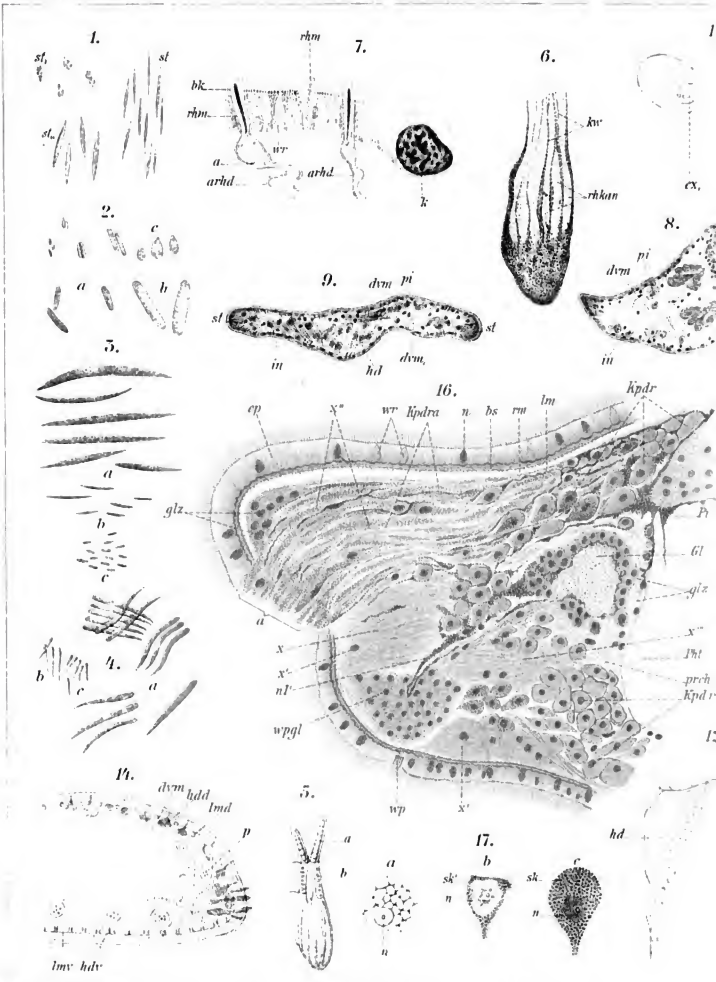
19. *Prorhynchus putealis* Hasw. Längsschnitt durch Integument und Hautdrüsen. *bm* Basalmembran, *dct* Ausführungsgänge der tieferen (cyanophilen) Schleimdrüsen, *c* „Cuticula", *ebm* Längs- und *ecm* Ringfaserschicht des Hautmuskelschlauches, *ep* Epithel, *gl* Oberflächliche flaschenförmige Hautdrüsen.

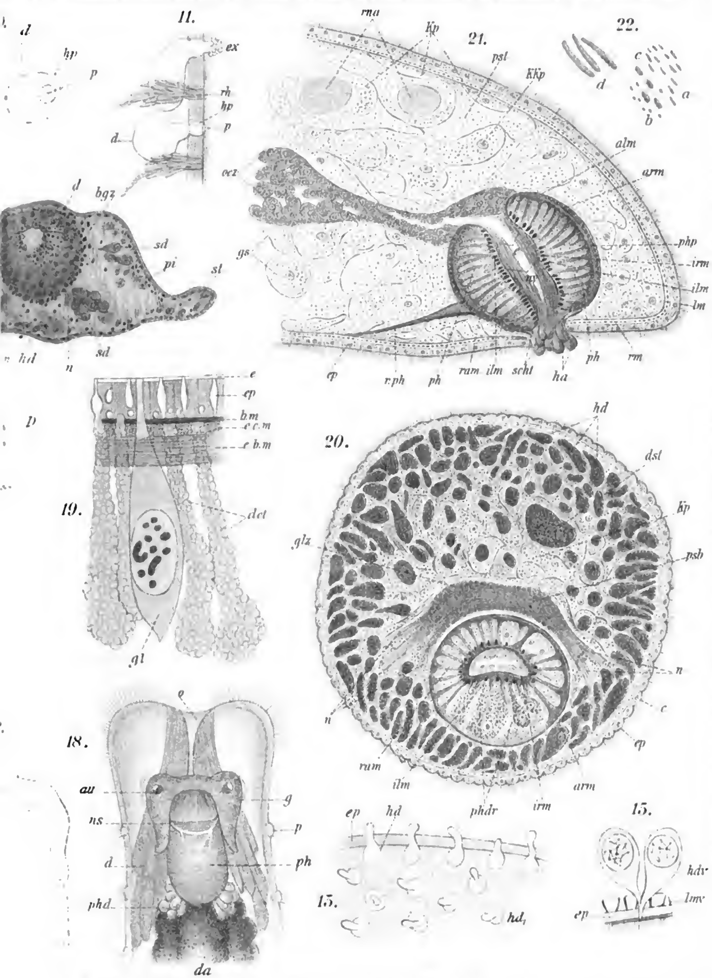
20. *Graffilla parasitica* (Czern.). Querschnitt durch die Gehirnregion. *c* „Cuticula", *dst* Dotterstock, *hd* Hautdrüsen, *glz* Ganglienzellen, *n* Hirnnerven, *phdr* Pharyngealdrüsen, *psb* Punktsubstanzballen. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 21.

21. *Graffilla muricicola* Iher. Längsschnitt durch das Vorderende. *alm* Aeussere Längsmuskeln des Pharynx, *arm* Aeussere Ringmuskeln desselben, *e* Epithel des Pharynx, *ep* Hautepithel, *gs* Gerüstsubstanz des Mesenchyms, *ha* Haftapparat, *ilm* Innere Längsmuskeln des Pharynx, *irm* Innere Ringmuskeln desselben, *kp* Mesenchym, *kkp* Kerne desselben, *lm* Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches, *oez* Oesophaguszellen, *ph* Pharynx, *php* Pharynxparenchym, *pst* Mesenchymplasma, *ram* Radiärmuskeln des Pharynx, *rm* Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches, *rna* Reservenährstoffe des Mesenchyms, *rph* Retractor des Pharynx.

22. *Proxenetes cochlear* Graff. *a—c* Rhabditenformen.

[Fig. 1—4, 8, 9, 22 nach Graff (409); Fig. 5, 10—12 nach Vejdovský (770); Fig. 6, 7 nach Luther (1046); Fig. 13—15, 18 nach Vejdovský (769); Fig. 16, 17 nach Böhmig (614); Fig. 19 nach Haswell (867); Fig. 20, 21 nach Böhmig (501)].


1.
st
7.
rhm
bk
wr
arhd
k
6.
kw
rhkan
2.
c
a
b
8.
pi
dvm
9.
dvm
pi
st
in
hd
3.
16.
ep
wr
Kpdra
n
bs
rm
lm
Kpdr
glz
Gl
a
x
x'
nl'
wpgl
Pht
prch
wp
4.
14.
dvm
hdd
lmd
p
5.
17.
a
b
c
sk
n
hd
lmv
hdv


11.
21.
22.
20.
19.
18.
15.
15.
ex
rh
hp
p
d
bgz
sd
pi
st
hd
n
rna
Kp
pst
KKp
alm
arm
php
irm
ilm
lm
rm
ph
ha
scht
ram
r.ph
ep
gs
e
b.m
dct
gl
hd
dst
psb
glz
c
rum
phdr
au
ns
g
phd
da
hdv
lmv

Erklärung von Tafel VIII.

Rhabdocoelida.

Hautmuskelschlauch, Mesenchym.

Fig.

1. *Plagiostomum lemani* (Pless.). Fasern des Hautmuskelschlauches. *a* Eine verhältnismässig seltene Form.
2. *Graffilla muricicola* Jher. Hautmuskelschlauch von innen betrachtet. *lm* Längs-, *rm* Ring- und *sm* Schiefgekreuzte Fasern.
3. *Polycystis crocea* (O. Fabr.). Integument. *bm* Basalmembran, *lm* Längs-, *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches.
4. *Anoplodium parasita* Ant. Schn. *ep* Epithel, *hm* Alle drei Fasersysteme des Hautmuskelschlauches, *lm* Ring- und *sm* Schiefgekreuzte Fasern desselben.
5. *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. Hälfte eines Querschnittes aus dem ersten Körperdrittel, *da* Darm, *dvm* Dorsoventrale Muskeln, *hd* Hautdrüsen, *ims* Intermuskuläre Grundsubstanz, *lmd* Dorsale und *lmv* Ventrale Längsmuskeln, *puz* Verästelte Mesenchymzellen, *pz* „Deckzellen" der ventralen Längsmuskeln.
6. *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. Ventrale Längsmuskeln (*lmv*), stärker vergrössert aus einem Querschnitt.
7. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Querschnitt, Darm (*da*), Epithel (*ep*) und Längsfaserschicht (*lm*) des Hautmuskelschlauches darstellend.
8. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Stück eines Längsschnittes, das Epithel (*ep*), Längs- (*lm*) und Ringfasern (*rm*) des Hautmuskelschlauches, sowie Mesenchymzellen (*pm*) darstellend.
9. *Mesostoma mutabile* Böhmig. Querschnitt durch das Integument. *ep* Epithel, *k* Kern des Myoblasten, *lm* Längsmuskeln, *mbl* Myoblast, *rm* Ringmuskeln, *ofl* Oberfläche des Epithels.
10. *Mesostoma craci* (O. Schm.). Mesenchymzelle mit anliegenden Muskeln *m* (Eisenhämatoxylin).
11. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Durch Maceration in zehnprocentiger Salpetersäure isolierte Dorsoventralfaser.
12. *Mesostoma productum* (O. Schm.). Hautmuskelschlauch im Flächenschnitt mit *dm* Diagonal-, *lm* Längs- und *rm* Ringfasern (Eisenhämatoxylin).
13. *Prorhynchus putealis* Hasw. Stück eines Querschnittes durch den Pharynx. *af* Schiefgekreuzte Faserbündel, *ec* Aeussere Ring- und *el* Aeussere Längsfaserschicht, *ep* Innere Epithelialschicht, *gl* Pharyngealdrüsen, *ic* Innere Ring- und *il* Innere Längsfaserschicht, beide durchsetzt von den Radiärfasern *r*.
14. *Mesostoma tetragonum* (Müll.). Querschnitt durch die Mundregion. *da* Darm, *do* Dotterstock, *Ec* Eikapseln, *es* Endstamm des Excretionssystems, *o* Mund, *ph* Pharynx, *te* Hoden.

15—17. *Dalyellia viridis* (G. Shaw.).

Fig.

15. Querschnitt aus der Körpermitte (Hämatoxylinpräparat). *bg* Bindegewebe, *da* Darm, *do* Dotterstock, *dr* Hautdrüsen, *dvm* dorsoventrale Muskeln, *in* Integument, *te* Hoden, *trm* Transversale Körpermuskeln, *zch* Zoochlorellenschicht.

16. Stück aus einem Querschnitt, stärker vergrössert. *ep* Epithel, *hm* Hautmuskelschlauch, *k* und *k*, Bindegewebskerne, *v* Vacuolen des Epithels, *z* Freie Mesenchymzelle. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 15.

17. Endothelstück (frisch zerzupft und mit Karmin gefärbt).

18. *Mesostoma mutabile* Böhmig. Mesenchym (Hämatoxylin, v. Gieson). *frb* Freie Bindegewebszellen, *m* Muskelfasern, *ms* Mesenchym, *msz* Mesenchymzellen, *pi* Pigment.

19. *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.). Pigmentzelle, deren nach oben gerichteter Fortsatz nur zur Hälfte seiner Länge gezeichnet. *a* Innere Grenze des Epithels, in welches strangförmige Fortsätze des Pigments (*pgst*) eintreten.

20. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Mesenchym (Osmiumessigsäure, Hämatoxylin), *hypl* Hyaloplasma, *n* Kern, *spl* Spongioplasma.

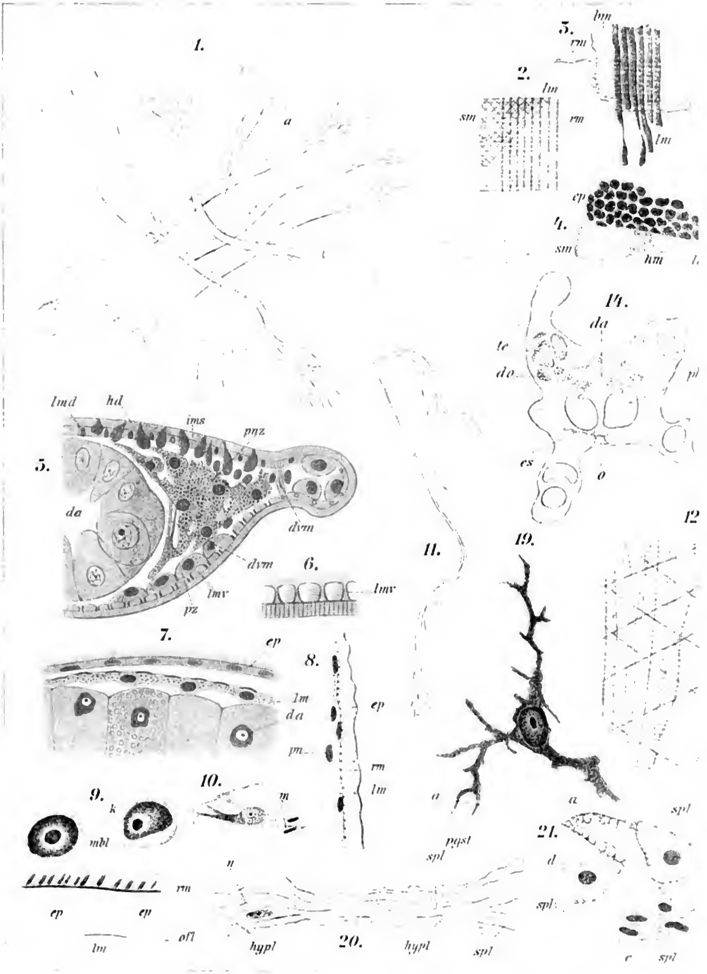
21 und 22. *Plicastoma bimaculatum* (Graff). Mesenchymstücke (Sublimatessigsäure, Alaunkarmin). 21. Ein Stück mit theilweise noch erhaltenen Zellen (*a*—*d*), 22. Eines wo die Zellen ihre Selbstständigkeit eingebüsst haben, wie in 21*e*. *xl* Lakunen (Lymphräume?), erfüllt von einer stark färbbaren Substanz. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 20.

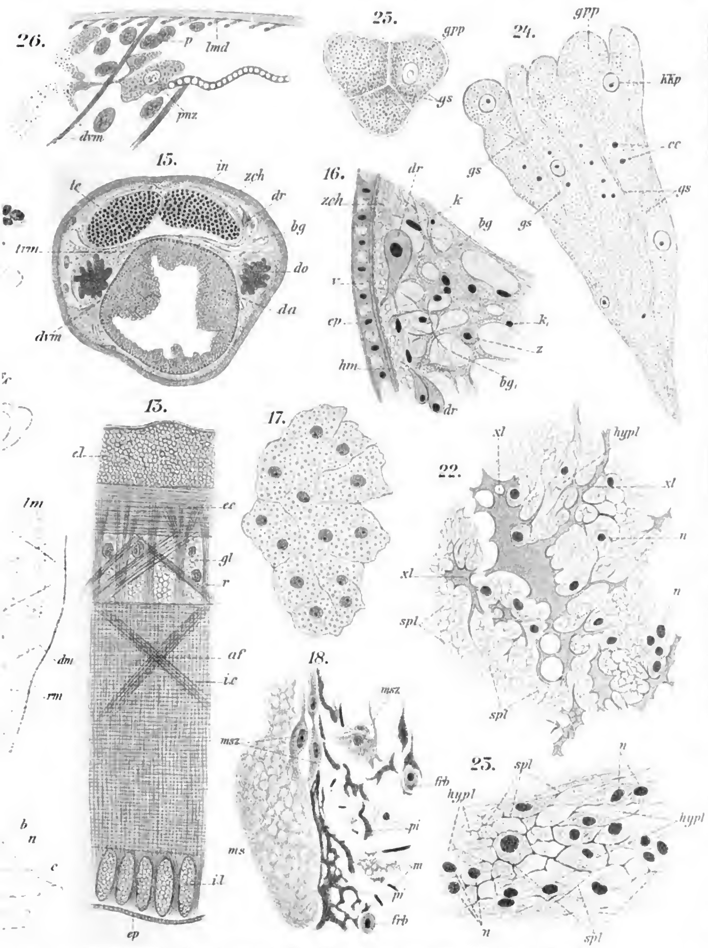
23. *Plagiostomum maculatum* (Graff). Mesenchymstück, in derselben Weise behandelt und mit der gleichen Bezeichnung.

24 und 25. *Graffilla muricicola* Jher. Frisches Mesenchym. Fig. 25 ein Stück, das durch Druck in drei Theile zerlegt wurde. *cc* Gelbe Körner (Excretionsproducte?), *gpp* Grünes Plasma, *gs* Gerüstsubstanz, *kkp* Mesenchymkerne.

26. *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. Theil eines Querschnittes. *dvm* Dorsoventraler Muskel, *lmd* Längsfasern des dorsalen Hautmuskelschlauches, *p* Mesenchymkerne, *pnz* Verästelte Mesenchymzelle.

[Fig. 1 nach Graff (288); Fig. 2—4, 15—17 nach Graff (409); Fig. 5, 6, 26 nach Vejdovský (769); Fig. 7, 8 nach Vejdovský (770); Fig. 9—12, 18, 19 nach Luther (1046); Fig. 13 nach Haswell (867); Fig. 14 nach Braun (489); Fig. 20—23 nach Böhmig (614); Fig. 24, 25 nach Böhmig (501)].


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12
14.
19.
20.
21.
lmd
hd
ims
pnz
da
dvm
lmv
pz
ep
lm
rm
pm
mbl
sm
lmv
hypl
spl
pqst
ofl


26.
p
lmd
pmz
dvm
25.
grp
gs
24.
grp
kkp
cc
gs
15.
in
zch
tc
dr
bg
trm
do
da
dvm
16.
dr
zch
k
bg
v
ep
k,
z
hm
bg,
13.
cl
ec
gl
r
af
ic
il
ep
lm
dm
rm
17.
22.
xl
hypl
n
spl
18.
msz
frb
pi
ms
m
23.
spl
n
hypl

Erklärung von Tafel IX.

Rhabdocoelida.

Mssenchym und Rüsselbildungen.

Fig.

1. *Polycystis nägelii* Köll. Nematocysten aus dem Epithel des Rüssel-Endkegels. *a* Von der Fläche und im Profil schwächer und (*b*) stärker vergrössert.
2. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Querschnitt durch die Pharyngealregion. *bd* Speicheldrüse, *bz* Bindegewebszellen, *da* Ringdarm, *dsd* Dorsale und *dsv* Ventrale Dotterstöcke, *hp* Epithel, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *pm* Wand des Mesenchymraumes, in welchem die Pharyngealtasche liegt, *pt—pt''* Hüllzellen der Dotterstöcke, *pz* Bindegewebszellen, *vn* ventrale Längsnerven.
3. *Phaenocora unipunctata* (Örst.). *bm* Basalmembran, *drm* Dorsoventrale Muskelfasern mit ihren Insertionen (*i*), *ep* Ventrales Epithel, *kk* Krystalloide, *lm* Längs- und *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches.

4 und 5. *Fecampia xanthocephala* Caull.-Mesn. Aus Querschnitten durch ein jüngeres (5) und durch ein ausgewachsenes (4) Tier. *a* Mesenchymzellen mit alveolärem Plasma, *da* Darmepithel, *ep* Aeusseres Epithel, *m* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *n* Kokondrüsen, *nv* Kerne der Dotterstockszellen (*v*), *β* basophile und *ε* eosinophile Zellen des Mesenchyms.

6. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.). Vorderende des Körpers nach dem Leben. *au* Auge, *da* vorderes Ende des Darmes (*da*,), *in* Integument, *R* Rüssel.

7—12. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.).

7. Das eingezogene Vorderende mit dem Endkegel (*a*) und den beiden Einfaltungsstellen (*b* und *c*).
8. Theilweise Einziehung desselben. *au* Augen, *w* und *w*, Excretionsstämme.
9. (Diese Figur ist verkehrt, die Rückenfläche nach unten). Sagittalschnitt durch das Vorderende (Eisenhämatoxylin, Eosin). *a* Vordere und *b* Hintere Einfaltungsstelle, *diaphr* Diaphragma des Endkegels, *dn* Dorsaler Nerv des letzteren, *dz* Darmzellen, *ep* Dorsales Epithel, *g* Gehirn, *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *ms* Mesenchym, *nied* Niederschlag der Leibeshöhlenflüssigkeit, *qrt* Quergestreifte Rüsselretractoren, *rhd* Rhabditen, rhm_1 und rhm_2 Rhammiten des Endkegels, *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches, *rt* Retractorfaser, *vn* Vorderer Nerv.
10. Isolierte Retractorfasern, und zwar *a* frisch, *b* nach Säureeinwirkung, *c* nach längerem Liegen im Wasser.
11. Stück eines quergestreiften Retractors von der Fläche betrachtet (Eisenhämatoxylin). *A* Anisotrope und *I* Isotrope Substanz.
12. Querschnitt durch einen solchen. *cs* Contractile Substanz, *fb* Fibrillen, *spl* Sarkoplasma.

13, 14, 16 und 17. *Polycystis nägelii* Köll. Rüssel.

13. Längsschnitt durch den Rüssel mit eingestülptem Endkegel.

Fig.

14. Querschnitt durch die Rüsselbasis in der Richtung des in Fig. 13 angebrachten Pfeiles.
16. *a* und *b* Isolirte Radiärfasern des Muskelzapfens.
17. Stück eines zerzupften Längsschnittes durch den Muskelzapfen.
Buchstabenerklärung zu Fig. 13, 14 und 17. *a* An der Rüsselbasis inserirte Protractoren, *bg* Bindegewebe, *ep* Aeusseres Epithel, *hm* Hautmuskelschlauch, *lm* Längsfasern der äusseren Muscularis des Muskelzapfens, *m* Dilatatoren der Rüsselöffnung, *m,* Zurückzieher derselben, *mm* Muscularis der Rüsselscheide, die sich spaltet in mm_1 die innere und mm_2 die äussere Muscularis des Muskelzapfens, *rdm* Die meridionalen Gruppen der Rüsselprotractoren, *Re* Epithel des Endkegels, Rlm_1 und Rlm_2 Die langen Retractoren des Rüssels, *rm* Ringfasern der äusseren Muscularis des Muskelzapfens, *Rm* Centrale Radiärfasern des Muskelzapfens, Rm_1 Die acht interradialen Gruppen von Radiärfasern desselben, *Rm,,* Die acht radialen Gruppen der Radiärfasern, *Rm,,,* Aeusseres Ende der interradialen Radiärfasern, *Rm,,,,* Seitliche Radiärfasern, *Rm** Subcentrale Radiärfasern, *Rse* Epithel der Rüsselscheide, *sph* Sphincter der Rüsselöffnung, *z* Bindegewebszellen.

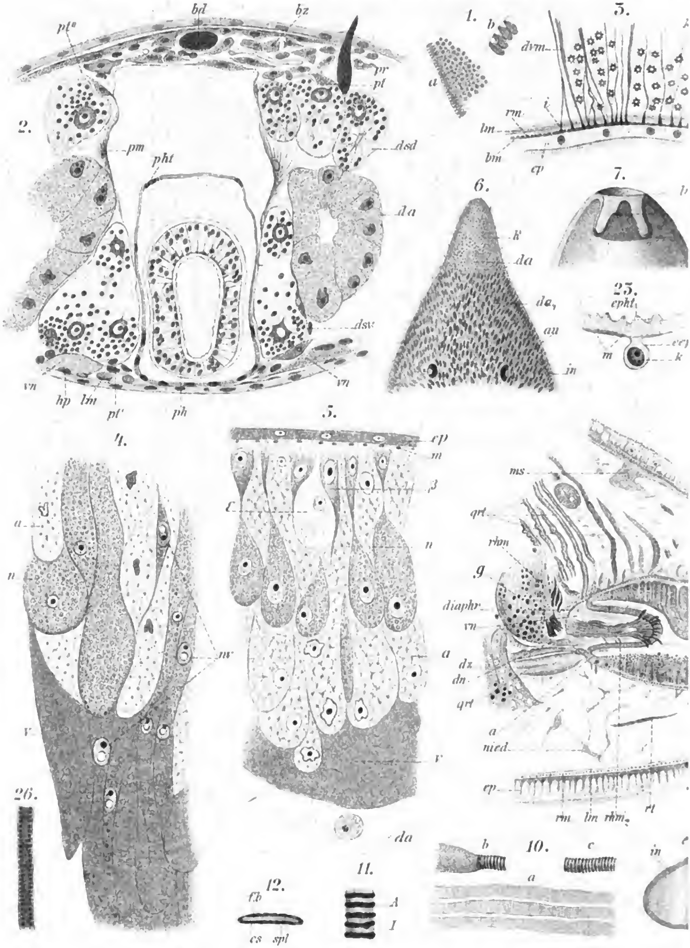
15. ***Gyratrix** hermaphroditus* Ehrbg. Rüssel in der normalen Ruhelage. *dr* Drüsen, *ek* Endkegel, *rdma* Vordere und *rdmp* Hintere meridionale Protractoren, *Rm* Muskelzapfen, *Rlm* langer Rüsselretractor.
18. ***Trigonostomum** setigerum* O. Schm. Idealer Medianschnitt durch das Vorderende. *ek* Endkegel des Rüssels, *in* Integument, *o* Mund, *ph* Pharynx, *Rm* Muskelzapfen des Rüssels, *Rö* Rüsselöffnung, *Rt* Rüsselscheide.
19. ***Schizorhynchus** tataricus* Graff. Durch Druck hervorgepresster und isolirter Rüssel. *R* Die beiden Hälften des Rüssels, *Rdr* Rüsseldrüsen, *Rlm* lange Retractoren, *Rt* Rüsselscheide.
20. ***Opistomum** schultzeanum* (Dies.). Grosse Mesenchymzelle.
21. ***Dalyellia** hallezii* (Graff). Frische Mesenchymzelle, einen grossen Tropfen Flüssigkeit enthaltend. *a* Plasmarest mit Kern.
22. ***Mesostoma** ehrenbergii* (Focke). Epithel (*ep*) der Pharyngealtasche mit Kern (*k*) und Muscularis (*m*).
23. ***Mesostoma** tetragonum* (Müll.). Epithel (*epht*) der Pharyngealtasche mit eingesenktem Zellkörper (*cepz*) und dessen Kern (*k*) sowie der Muscularis (*m*).

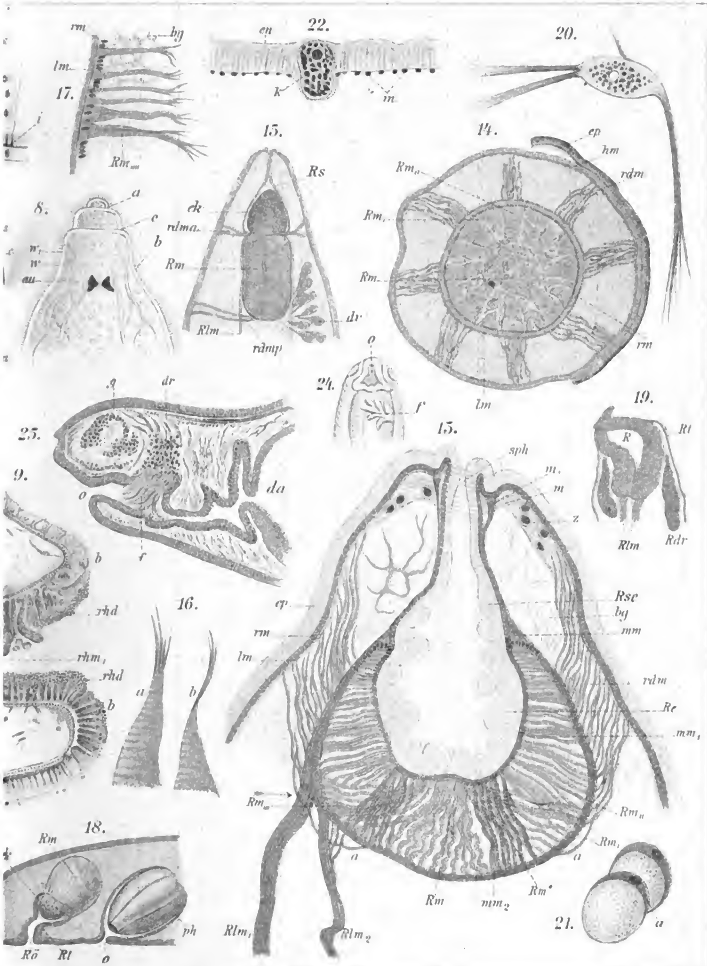
24 und 25. ***Stenostomum** bicaudatum* (Kennel).
24. Vorderende, etwas contrahirt, von der Bauchseite.
25. Vorderende im Medianschnitt.
Buchstabenerklärung zu Fig. 24 und 25. *da* Darm, *dr* Drüsen des pharyngealen Greiforgans, *f* Fingerförmige Fortsätze desselben, *o* Mund.

26. ***Polycystis** crocea* (O. Fabr.). Muskelfaser aus einem langen Rüsselretractor nach Behandlung mit Salpetersäure.

[Fig. 1, 6, 7, 10, 13–18, 21, 26 nach Graff (409); Fig. 2 nach Vejdovský (770); Fig. 3 nach Lippitsch (595); Fig. 4, 5 nach Caullery und Mesnil (1006); Fig. 8 nach Graff (287); Fig. 9, 11, 12, 22, 23 nach Luther (1046); Fig. 19 nach Graff (1110); Fig. 20 nach Vejdovský (769); Fig. 24, 25 nach Kennel (570)].

Turbellaria.




22.
20.
17.
15.
14.
8.
24.
25.
19.
13.
9.
16.
18.
21.
Rs
Rm
rdm
hm
ep
Rlm
rdmp
dr
lm
rm
sph
Rse
bg
mm
Re
Rdr
Rt
rhd
Rm
mm₂
Rlm₁
Rlm₂
ph
Rö
Rt

ventral, wo dafür, jedoch nur im Vorderkörper, mehr als doppelt so grosse, fast kugelrunde Drüsen (*hdv*) münden, welche in ihrem klaren Plasma einen grossen, runden, ein zierliches Kernnetz besitzenden Kern einschliessen, der etwa $^2/_3$ der ganzen Breite des Drüsenleibes einnimmt. Diese Drüsen (es kommen auch solche vor, wo zwei Drüsen einen gemeinsamen Ausführungsgang besitzen) (VII, 15) sind spärlicher gesät als die Rückendrüsen, da auf den Querschnitten meist nur drei bis vier von ihnen sich finden. Auch bei *Prorhynchus putealis* hat Haswell (867, pag. 633) zweierlei Schleimdrüsen, beide Arten jedoch über den ganzen Körper verbreitet, vorgefunden. Die einen, von ihm als „superficial integumentary glands" (VII, 19, *gl*) bezeichnet, erscheinen als flaschenförmige, mitsamt ihrem verengten Ausführungsgang 70 μ lange und voneinander durch etwa 0.5 mm breite Zwischenräume getrennte Zellen, aus einem gleichmässigen feinkörnigen Plasma und einem etwa $^1/_3$ der ganzen Zellenlänge einnehmenden ovalen Kern bestehend. Diese Drüsen sind eosinophil, und ihr basaler Theil (welcher in Flächenschnitten oft vermöge seiner ausstrahlenden Plasmafortsätze sternförmig erscheint) färbt sich tiefer als der Rest. Die zweite Art von Drüsen, die „deep integumentary glands" (*dct*), liegt tief im Mesenchym eingebettet, und ihre einfachen oder verästelten, vielleicht auch anastomosirenden Ausführungsgänge sind so massenhaft, dass sie eine „zone of ducts" unterhalb des Integuments bilden. Sie enden in rundlichen, 0,1 mm breiten Zellen mit netzartiger Filar- und homogener Interfilarsubstanz und einem gelappten Kern, jede Drüsenzelle in eine mit einem platten Kern versehene Kapsel eingeschlossen. „Special strands of ducts of the deep integumentary glands run forwards to open about the anterior margins of the body, and very many open on the extreme lateral margin". Diese Drüsen sind ausgesprochen cyanophil, und während die überwiegende Mehrzahl derselben bloss Schleim liefert, so sind doch manche von Rhabditen erfüllt, in welchen Fällen dann auch die Ausführungsgänge solche enthalten (s. S. 2043). Unter den *Rhabdocoela* sind es die parasitischen, bei welchen die Schleimdrüsen ihre höchste Entfaltung erreichen. So z. B. *Graffilla parasitica* (Czern.), die unter dem Integumente eine fast continuirliche Lage dieser birn- bis keulenförmigen Drüsenzellen (VII, 20, *hd*) hat, die, allmählich in ihre Ausführungsgänge verjüngt, 60—160 μ lang werden und mit ihrem blinden Ende ziemlich regelmässig radiär zur Körpermitte gerichtet sind. Bisweilen haben diese Drüsen 2—3 Kerne, und solche haben dann manchmal auch „mehrere, meist der Kernzahl entsprechende Ausführungsgänge", was für Böhmig's Annahme (501, pag. 296) spricht, „dass diese grösseren Drüsen aus der Verschmelzung mehrerer einzelliger hervorgegangen sind". Mit Pikrocarmin färben sich die Drüsen gelb, und zwar ist die gelbe Farbe an die Secretkörnchen gebunden, die in einer roth gefärbten Grundsubstanz liegen. In ähnlicher Weise wie bei *Graffilla* finden sich die Schleimdrüsen bei *Urastoma cyprinae* (Graff) entfaltet. Die graue Fleckung des lebenden Thieres wird vornehmlich bewirkt durch birn-

förmige, 40—50 μ lange Drüsenzellen, die (XVI, 19, *hdr*) „einen hellen Kern und grobkörniges Plasma besitzen, welches im durchfallenden Lichte meist einen gelblichgrauen oder bräunlichen Ton darbietet. Ihr feiner, kurzer Ausführungsgang ist am Integumente angeheftet, wie man am besten an Quetschpräparaten sieht, bei denen Pharynx und Darm durch den Mund ausgestossen sind, und wo bei wechselndem Drucke diese Drüsen, unter Dehnung ihres Ausführungsganges, hin- und hergeworfen werden“ (1014, pag. 27). Bei den *Alloeocoela* fehlen, wie aus der Uebersicht S. 2044 hervorgeht, die Schleimdrüsen nur selten, doch ist der Grad ihrer Entwickelung ein variabler, wie auch die Art ihrer Vertheilung. Am massenhaftesten finden sie sich bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Zumeist über die ganze Körperoberfläche gleichmässig verbreitet, sind sie bei der letztgenannten Art im mittleren Drittel der Dorsalfläche und auf der ganzen Bauchseite, bei *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *Monoophorum durum* Fuhrm. und anderen nur auf der letzteren in mehreren Lagen übereinandergehäuft, so dass sie fast den ganzen Raum zwischen Integument und Darm einnehmen. Wie bei den *Typhloplaninae*, so mündet auch hier ein grosser Theil der Schleimdrüsen am Vorderende des Körpers. Doch reagiren sie gegen Farbstoffe ebenso wie die Schleimdrüsen von *Graffilla* (s. o.). Bei *Vort. auriculatum* finden sich auch zwischen den Schleimdrüsen auf der Bauchseite die schon bei Besprechung der Kopfdrüsen erwähnten Plasmamassen. Von jenen der übrigen Allöocölen auffallend verschieden verhalten sich die Schleimdrüsen der *Euporobothria bohemica* (Vejd.), welche vielmehr sowohl im Bau, als in der Vertheilung eher an jene von *Prorhynchus* erinnern. „Sie sind zwar auf dem ganzen Körper unregelmässig zerstreut, am dichtesten aber kommen sie in der Umgebung der Mund- und Geschlechtsöffnung, ferner am vorderen Körperende und in ganz eigenthümlicher Anordnung auf der Bauchseite der vorderen Körperregion vor“ (Vejdovský 769, pag. 167), wo sie von der medianen Ausbuchtung des Vorderrandes beiderseits in einer dichten, schwach gebogenen, stellenweise doppelten Reihe gegen den Seitenrand der Gehirnregion nach hinten ziehen (VII, 12, *hd*). Von der Fläche betrachtet, erscheint jede Drüse als ein rundes oder ovales Bläschen mit einem glänzenden, homogenen Inhalte (VII, 10, *d)* über welchem als ein kleinerer Kreis *(hp)* der Umfang des im Epithel liegenden Halses der Drüse und inmitten des letzteren die scharf conturirte Mündung derselben *(p)* zu erkennen ist. Ein Kern ist nicht wahrzunehmen. Bei Druck tritt der Inhalt in Form eines kugeligen Tropfens aus (VII, 11, *ex)*, der sich allmählich ablöst, worauf ein neuer hervorquillt. Die Berührung mit Wasser lässt das Secret grau werden und in einzelne kleine Kügelchen zerfallen *(ex.)*. Dieses Secret wird wahrscheinlich durch Alkohol gelöst, so dass in Schnitten nur kümmerliche Spuren der Drüsen zu finden sind. Infolge der fettartigen Beschaffenheit des frischen Secrets bezeichnet Vejdovský sowohl diese, als auch die ähnlichen Drüsen von *Pro-*

rhynchus hygrophilus als „Fettdrüsen". Bei *Euporobothria bohemica* sollen sie sich durch Vergrösserung und Einsenkung einzelner Epithelzellen bilden, und Vejdovský hat an jungen Thieren die verschiedenen Bildungsstadien dieser Drüsen beobachtet, welche in der beschriebenen definitiven Gestalt nur bei erwachsenen, geschlechtsreifen Individuen anzutreffen seien.

Als eine besondere Form der Schleimdrüsen erscheinen die Nidamentaldrüsen von *Fecampia,* welche sich aber nach Caullery und Mesnil (1006, pag. 144) aus Mesenchymzellen gleichzeitig mit der Reifung der Geschlechtsdrüsen entwickeln. „De bonne heure ces cellules mésenchymateuses grandissent en prenant un aspect piriforme, la partie ventrue étant dirigée vers la cavité axiale (— den Darm —), et la plupart d'entre elles restent en contact avec la périphérie de l'animal par un pronlongement plus ou moins effilé. Dans le protoplasme, qui montre une structure alvéolaire, on voit apparaître, du moins, dans une partie des cellules, des granulations très serrées, réfringentes, blanches et ne prenant pas les colorants. C'est la première ébauche d'innombrables glandules unicellulaires, auxquelles est due la sécrétion du cocon et que nous appellerons *glandules nidamentaires*" (IX, 4 und 5, *n*). Diese Drüsen bilden sich zuerst im Vorderende des Körpers und erfüllen dasselbe schon vor erlangter Geschlechtsreife fast vollständig und ausschliesslich (1016, pag. 35). Wenn mit allmählicher Reduction des Darmes der centrale Theil des Körpers von den Dotterzellen erfüllt ist, wachsen die Nidamentaldrüsen immer mehr an und bilden die Hauptmasse des peripheren Mesenchyms, indem ihre blinden Enden sich radiär bis zur Dottermasse erstrecken. Ihre Secretkörner sind jetzt eosinophil, wie ja auch die Substanz des fertigen Cocons in Eosin rosig gefärbt wird, was Caullery und Mesnil allerdings auf die Beimischung der eosinophilen Mesenchymzellen (*ε*) zurückführen, die „contribuent, par leur sécrétion, à cimenter les produits des glandes nidamentaires" (pag. 152). Wie schon Giard (503, pag. 500) beschrieb, wird das Secret der letzteren in Form von Schleimfäden abgesondert, die im Meerwasser gerinnen und erstarren. Das Gespinst der im frischen Zustande weissen Cocons ist aussen locker und verdichtet sich nach innen. Mit der Feststellung dieser bis dahin unbekannten Verwendung des Secretes der Schleimdrüsen erscheint eine gleiche Function der Schleimdrüsen auch bei *Urastoma* und *Graffilla parasitica* näherliegend als die Annahme des Entdeckers der letztgenannten Form*), um so mehr, als auch von anderen Rhabdocöliden seither Coconbildung beschrieben wurde. So giebt Sekera (870, pag. 10 und 11) an, dass *Prorhynchus balticus* Kennel in einer aus Drüsensecret gebildeten Cyste, wie man sie auf der Unterseite von Moosblättchen angeklebt findet,

*) A. Lang (374, pag. 108) sagt: „Vielleicht scheiden diese Drüsen ein Secret aus, das dem Thiere bei seinen Ortsveränderungen in der Sohle des Wirthes behilflich ist und das umgebende Gewebe desselben zur Nahrungsaufnahme tauglich macht".

überwintern kann, und dass *P. sphyrocephalus* (Man) sich zum Schutze sowohl gegen Ueberfluthung mit Wasser, wie gegen völlige Austrocknung mit einer Cyste umgeben soll.

c. Schwanzdrüsen.

Sie erscheinen in der Regel als ein Büschel birnenförmiger Zellen, die mit langen Ausführungsgängen am Hinterende des Körpers münden. So bei *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera, *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) (VII, 9, *hd*), *Astrotorhynchus bifidus* (M' Int.) (XX, 7, *sd*), *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) (409, XVII, 1 und 16, *sd*) und den übrigen S. 2044 angeführten Arten. Näheres über die Schwanzdrüsen ist nicht bekannt, und es muss darauf hingewiesen werden, dass unter den mit diesem Namen bezeichneten Elementen sich gewiss häufig Klebzellen und Klebdrüsen (S. 2012 u. 2022) bergen.

5. Hautmuskelschlauch.

Wir bezeichnen mit diesem Namen die geschlossenen Schichten von Muskelfasern, welche unmittelbar unter dem Epithel oder der Basalmembran desselben liegen, im Gegensatze zur Körpermusculatur, die vom Hautmuskelschlauche durch Mesenchymlagen getrennt ist. M. Schultze hat zuerst (141, pag. 19) bei Rhabdocöliden das „Hautmuskelnetz" beschrieben als „ein dichtes Netz von Längs- und Querfasern, welche parallel und unmittelbar aneinanderliegend, ohne Verästelungen, bei einer Breite von 0,0005—0,002‴ oft eine sehr bedeutende Länge haben". Ich habe dann (409, pag. 65) gezeigt, dass bei den Rhabdocöliden häufig noch als drittes Fasersystem die aus zwei schief gekreuzten Muskellagen bestehende und von Schneider (262, pag. 8) als Eigenthümlichkeit der tricladen Turbellarien angesehene „Diagonalschicht"*) vorhanden ist, dass dieser letzteren aber nicht jene systematische Wichtigkeit zukomme, welche ihr Schneider beimass, indem sie selbst bei Arten derselben Gattung bald vorhanden sein, bald fehlen könne. Aus allem, was seit jener Zeit bekannt geworden ist, geht hervor, dass bei den Rhabdocöliden der Hautmuskelschlauch aus zwei oder drei dicht beisammen liegenden Schichten besteht, die nach der Verlaufsrichtung ihrer Fasern als Ring-, Längs- und Diagonalschicht zu bezeichnen sind**). Stets vorhanden sind

---

*) Schneider definirt sie als bestehend aus „zwei Schichten, in deren jeder die Fasern parallel liegen, aber so, dass die Richtungen beider Schichten sich unter einem Winkel schneiden, welcher von der Längsaxe halbirt wird".

**) Ich sehe dabei ab von zwei Autoren, die in ihrer Darstellung des Hautmuskelschlauches, von theoretischen Auffassungen beeinflusst, den Thatsachen Gewalt angethan haben. Der eine, Parádi (303, pag. 186—190), betrachtet die „sogenannte Hautmusculatur" als „Bindemembran", „Fasergewebe" oder „Faserschicht", die manchen Rhabdocöliden sogar gänzlich fehlen soll. Der andere, Pereyaslawzewa beschreibt als „Couche dermomusculaire" (644, pag. 101—113) die Basalmembran, den eigentlichen Hautmuskel-

die beiden erstgenannten Schichten, und zwar meist in der Einzahl. Eine doppelte Ringschicht soll bei *Olisthanella halleziana* (Vejd.) nach Sekera (567, III, 2, von S. als *Mesostoma hirudo* bezeichnet) vorkommen, der eine aus stärkeren, breiten Fasern bestehende äussere und eine schwache innere Ringschicht, beide durch eine mehrschichtige Längsschicht getrennt, beschreibt; ähnlich soll es sich nach Landsberg (539, pag. VI) bei *Microstomum lineare* (Müll.) verhalten, nur dass hier die innere Ringschicht die schwächere ist. Eine Verdoppelung der Längsschicht kennen wir bloss von *Monoophorum striatum* (Graff) (s. unten). Was das Verhältniss der Schichten zur Körperoberfläche betrifft, so liegt in der Regel die Ringschicht aussen, die Längsschicht innen, und als Ausnahmen sind bisher bloss zu nennen *Prorhynchus stagnalis* (M. Schultze), wo nach Kennel (422, pag, 74) das umgekehrte Verhältniss obwaltet*), und *Sanguinicola*, wo nach Plehn (1098, pag. 247) „eine äussere Schicht von feinen Längsfibrillen und eine innere von ringartig gelagerten Fasern“ vorkommen.

Eine äussere Ring- und eine innere Längsschicht allein werden für eine grosse Anzahl von Formen aus allen Familien angegeben**). Ring-

schlauch („couche musculaire filamenteuse“), und dieser letzteren anliegende Mesenchymelemente — vielleicht mit Myoblasten zusammen — „la couche cellulo-musculaire intérieure“, wie aus folgender Zusammenfassung hervorgeht: „En examinant avec attention toutes les figures énumerées plus haut nous remarquons qu'immédiatement au dessous de l'épithélium est placé une couche d'aspect homogène, dont l'épaisseur varie selon les espèces. Si les coupes sont régulièrement transversal l'aspect de la couche ne peut jamais être différent parcequ'elle est composée de fibres circulaires. Des noyaux ne s'y rencontrent que chez le Macrorhynchus Naegelii; ils sont allongés e plus forts. Sur les coupes des autres espèces cette couche parait dépourvue de noyaux. La couche circulaire est doublée d'une autre, en fibres longitudinales qui apparaissent sur les coupes sous l'aspect de petits points plus ou moins distincts selon l'épaisseur des filaments. Cette couche est aussi dépourvue de noyaux. Les fibres de ces deux couches se présentent chez les animaux vivants comme lisses, luisantes et d'une couleur légèrement verdâtre. Elles se colorent rarement sur les coupes et sont plutôt pâles que carminées. Sous les filaments longitudinaux nous rencontrons toujours et chez toutes les espèces une couche de cellules fusiformes à noyaux très accusés; leurs extrémités étirées sont légèrement superposées les unes aux autres de sorte que la couche parait unie et compacte; ni ce dernier détail ne se voit pas toujours ce n'est que parceque le procédé de préparation les avait saisis en différents états de contraction. C'est la plus épaisse de toutes les couches musculaires, qui est *presque* équivalente chez toutes les Turbellariés. J'insiste sur le mot *presque* à cause de quelques différences insignifiantes: les noyaux sont tantôt serrés, tantôt espacés, tantôt disposés à de distances considérables, ce qui dépend des dimensions des cellules et indique de différents degrés de contractilité. Le nombre des cellules augmente avec le développement progressif des individus; leurs dimensions deviennent de plus en plus petites, mais la contractilité s'accroit à mesure“ (pag. 111—112).

*) Wie es sich in dieser Beziehung mit *P. hygrophilus* Vejd. verhält, ist unklar, da Vejdovský (769) weder im Text, noch in den Abbildungen einer Ringschicht gedenkt.

**) *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.); *Prorhynchus putealis* Hasw.; *Olisthanella exigua* (Dorner); *Castrada cuénoti* (Dörler), *C. armata* (Fuhrm.);

und Längsschicht pflegen je aus einer einzigen Lage von Fasern zu bestehen, wobei die Fasern der ersteren meist einen runden oder schwach abgeplatteten Querschnitt und eine geringere Stärke als die der Längsschicht zu besitzen pflegen. Doch sind bei *Castrada lanceola* (M. Braun), *Graffilla muricicola* Jher. (VIII, 2) und *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.) die Ringfasern (*rm*) als breite Bänder viel kräftiger ausgebildet. als die Längsfasern. Stets pflegen die Ringfasern viel näher beisammen zu stehen als die der Längsschicht, streng parallel zu verlaufen und der Anastomosen zu entbehren (Luther 1046, pag. 26). Die Längsfasern pflegen länger, stärker und viel häufiger als breite, platte Bänder gestaltet zu sein als die Ringfasern, sie sind durch grössere Zwischenräume voneinander getrennt, und es sind bei ihnen nach Luther „Verzweigungen sowie Anastomosen mit benachbarten Fasern überaus häufig. Auch kommt es vor, dass ein Zweig sich von einem Muskel ablöst, um nach längerem oder kürzerem Verlauf mit demselben wieder zu verschmelzen" (VIII, 12, *lm*). „Die Ausbildung der Längsmuskeln ist nicht immer ganz gleichmässig. So sind dieselben z. B. bei *Mes. ehrenbergii* dorsal und ventral in der Mitte des Körpers stärker entwickelt als an den Flossen, und auf der Rückenseite von *Mes. productum* stärker als ventral". Sind sowohl Ring- wie Längsfasern als breite Bänder ausgebildet (VIII, 3), dann kommt eine Festigkeit des Hautmuskelschlauches zustande, wie sie den *Kalyptorhynchia* eigenthümlich ist. Indessen kann die Verstärkung auch dadurch erfolgen, dass entweder bloss die eine der beiden Schichten*). oder beide**) durch mehrfache continuirliche Anreihung oder indem an Stelle der einzelnen Fasern Bündel von solchen treten, eine Vermehrung ihrer Muskelelemente erfahren. Die in den Anmerkungen verzeichneten Fälle einer Mehrschichtigkeit der beiden Fasersysteme des Hautmuskelschlauches sind allerdings deshalb einer Nachuntersuchung bedürftig, weil wir wissen, dass der Bau des Hautmuskelschlauches nicht immer über den ganzen Körper der gleiche ist. So berichtet Luther (pag. 26), dass

Astrotorhynchus; Vejdovskya adriatica (Dörler); *Dalyellia viridis* (G. Shaw.), *D. hallezii* (Graff); *Genostoma; Urastoma; Fecampia* (bei den 3 letztgenannten parasitischen Gattungen ist der Hautmuskelschlauch sehr schwach entwickelt); *Opistomum schultzeanum* Dies.; *Polycystis nägelii* Köll., *P. crocea* (O. Fabr.), *P. mamertina* (Graff); *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *Pl. maculatum* (Graff), *Pl. dioicum* (Meczn.), *Pl. lemani* (Pless.); *Plicastoma bimaculatum* (Graff); *Pseudostomum klostermanni* (Graff), *P. quadrioculatum* (Leuck.); *Monoophorum durum* Fuhrm.; *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.); *Bothrioplanidae*.

*) Die Ringschicht ist mehrschichtig bei *Castrada lanceola* (M. Braun) (über die Längsschicht dieser Art siehe oben). Die Längsschicht ist mehrschichtig, und zwar doppelt bei *Olisthanella exigua* (Dorner), *Castrada armata* (Fuhrm.) und *Dalyellia hallezii* (Graff); zwei- bis dreischichtig bei *Phaenocora megalops* (Ant. Dug.); in Bündeln geordnet bei *Graffilla muricicola* Jher., *Gr. brauni* Ferd. Schmidt, *Vorticeros auriculatum* (Müll.), *Monoophorum durum* Fuhrm.

**) Beide Muskelschichten sind mehrschichtig bei *Prorhynchus putealis* Hasw. (VII, 19), in Bündeln geordnet bei *Plagiostomum lemani* (Pless.).

bei den meisten *Castrada*-Arten die daselbst 2—4 μ breiten, platten Längsbänder „gegen die beiden Körperenden hin schmäler werden“ und bisweilen „in der Mitte des Körpers einander stark genähert werden und sich berühren oder gar übereinander verschoben werden (*Castr. cuénoti*). In ganz ähnlicher Weise verhält es sich wahrscheinlich mit der nahe verwandten *Castr. lanceola*, wo nach Braun (489, pag. 185) die Längsmuskeln in ‚doppelter Reihe‘ stehen“. Von seinem *Macrorhynchus coeruleus* [= *Polycystis mamertina* (Graff)] giebt Fuhrmann (866, pag. 476) an, dass der Hautmuskelschlauch am Hinterende des Körpers lockerer sei als am übrigen Körper*), und von *Bothrioplana* bemerkt Braun (398, pag. 30), dass die Längsfasern an verschiedenen Körperstellen schwächer seien und am Uebergang des Rückens in die Seiten gänzlich fehlen. Auch ist bisweilen der Hautmuskelschlauch an der Ventralseite viel kräftiger ausgebildet als dorsal, sei es dadurch, dass hier bloss eine Schicht, wie bei *Rhynchoscolex* (nach Sekera 1009, pag. 603 die Ringfaserschicht) oder beide Schichten, wie bei *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. (769, pag. 145) und *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) (1110, pag. 101) stärker ausgebildet sind als dorsal, sei es dadurch, dass wie bei *Monoophorum striatum* (Graff) (nach Böhmig 614, pag. 196) ventral eine dritte, bei keiner anderen Rhabdocölide vorhandene Muskelschicht vorhanden ist. Bei der letztgenannten Art finden sich „Längsmuskeln von nicht hervorragender Dicke, welche sich auch nicht zu Bündeln gruppiren, sowohl auf der Ventral-, Dorsalseite, als auch an den Seitentheilen des Körpers: ausserdem aber nach innen von dieser Längsmuskelschicht eine zweite Lage von Längsfasern, welche auf die Bauchseite und Seitentheile des Thieres beschränkt ist, und welche auf der Rückenfläche vollkommen fehlt. Diese Muskeln, welche meist aus bandartigen Fasern bestehen, besitzen ein weit stärkeres Kaliber, als die Fasern der äusseren Längsmuskelschicht; sie vereinigen sich ferner zu Bündeln, die aus 3—8 und mehr Fasern bestehen. Die Höhe dieser Bündel beträgt bis 6 μ, ihre Breite ca. 2,5—3 μ. Die einzelnen Bündel erreichen, soviel ich erkennen konnte, ungefähr $^1/_4$ der gesammten Körperlänge und enden jederseits zugespitzt. Zuweilen schien es mir, als ob sie sich mit ihren Enden dachziegelartig übereinander legten“. Als eine bloss locale Verstärkung der ventralen Längsschicht sind wahrscheinlich die beiden Längsmuskeln aufzufassen, welche nach Vejdovský (769, pag. 97, IV, 2, *m*) bei *Opistomum schultzeanum* Dies. „zu beiden Seiten des Pharynx im Parenchym verlaufen und in der Region der Geschlechtsorgane am Hautmuskelschlauch inseriren“. Sie sind zwischen dem Pharynx und den Ausführungsgängen der Excretionsorgane durch eine bogenförmige Quercommissur verbunden.

Eine Diagonalschicht kommt bei der Mehrzahl der auf ihren Hautmuskelschlauch untersuchten Rhabdocöliden zur Ring- und Längs-

*) „A l'extremité postérieure, ces muscles circulaires sont moins serrés et les bandes musculaires longitudinales se terminent par des fibres effilées“.

schicht hinzu. Ausser den Formen, bei welchen sie schon bisher*) constatirt war, sind „weitaus die meisten" der von Luther (1046) untersuchten *Typhloplaninae* mit dieser Schicht versehen. Der Genannte hat auch an Stelle der Vermuthungen, welche bisher über die Lage dieser meist aus sehr feinen Fasern aufgebauten Schicht ausgesprochen waren, wenigstens für eine Anzahl von Arten bestimmte Angaben gesetzt, von denen jedoch bemerkt wird, dass „sich die Befunde nicht nur bei verschiedenen Arten, sondern manchmal auch an demselben Exemplar" widersprechen. „Für die Gattungen *Mesostoma* und *Bothromesostoma* gilt ganz allgemein, dass die Diagonalfasern schwächer sind als die Ringfasern, dass sie ferner nach aussen von den Längsfasern liegen, und zwar glaubte ich bei *Mes. lingua* (VI, 7, *sm*) und *craci*, sowie bei *Bothr. personatum* zu erkennen, dass sie ausserhalb der Ringmuskeln lagen; dagegen fand ich sie bei *Mes. ehrenbergii* und *productum* theils in dieser Lage, theils zwischen Ring- und Längsmuskeln. Bei den *Castrada*-Arten dagegen sind die Diagonalfasern, wo sie vorkommen, stärker entwickelt; sie erreichen nicht selten einen Durchmesser von 1 μ und mehr (z. B. *Castr. sphagnetorum*) und können sogar den Längsfasern an Stärke gleichkommen (*Castr. viridis*). Auch die Lage ist eine andere, indem ich sie hier bei einigen Arten sicher einwärts von den Längsfasern fand (z. B. bei *Castr. neocomensis*). Letzteres ist auch der Fall bei *Rhynchomesostoma*, wo sie im Vorderende einen Durchmesser von 2—3 μ erreichen können. Ein sicheres Feststellen der Lagebeziehungen wird im Allgemeinen dadurch sehr erschwert, dass die Diagonalfasern stets weit voneinander entfernt sind und sich auf Querschnitten nicht mit Gewissheit als solche erkennen lassen**). Die Vertheilung der Diagonalfasern an der Körperwandung ist keineswegs gleichmässig. So fand ich sie bei den *Castrada*-Arten, bei *Tetracelis* und *Typhl. minima* hauptsächlich in der Nähe des Vorderendes, und zwar waren sie bei letzterer Art ventral stärker entwickelt. Bei *Mes. tetragonum* waren sie nur dorsal zu finden" (pag. 27).

Die Dimensionen der Fasern des Hautmuskelschlauches scheinen am bedeutendsten bei den längsverlaufenden zu sein. Diese wurden (409, pag. 66) bei *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) und *Dalyellia viridis* (G. Shaw) mit 5—9 μ gemessen; bei der letztgenannten ist die grösste Differenz in der Stärke zwischen Längs- und Ringfasern zu con-

*) *Proxenetes tuberculatus* (Graff); *Graffilla muricicola* Jher. (VIII, 2, *sm*), *Gr. brauni* Ferd. Schmidt; *Phaenocora unipunctata* Örst.), *Ph. megalops* (Ant. Dug.); *Anoplodium parasita* Ant. Schn. — diese Art, sowie *Paravortex scrobiculariae* (Graff) sind zugleich schöne Beispiele für den verhältnissmässig seltenen Fall, dass die Fasern aller drei Muskelschichten fast gleich stark sind (VIII, 4) —; *Acrorhynchus sophiae* Graff; *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg.; *Plagiostomum sulphureum* (Graff), *Pl. fabrei* (Fuhrm.), *Pl. siphonophorum* (O. Schm.); *Vorticeros auriculatum* (Müll.).

**) Nach Luther sind sie, wie überhaupt die Musculatur, am besten an schwach differenzirten Eisenhämatoxylinpräparaten zu erkennen.

statiren, da erstere 5—9 μ, letztere nur etwa 1 μ breit werden (VI, 8). Bei *Plagiostomum lemani* (Pless.), wo sowohl Ring-, als Längsfasern mit rundem und ovalem Querschnitt vorkommen, fand Böhmig (614, pag. 196) die Ringfasern 1—2 μ (runde) und 3,2 : 2,1 (grösste ovale), die Längsfasern 5 μ (runde) und 5,1 : 2,9 μ (ovale) breit.

Ihrer Form nach erscheinen sie demnach bald als drehrunde Fasern, bald als mehr oder weniger abgeplattete Bänder, an den Enden spindelförmig verjüngt oder verästelt, wie dies am schönsten an den Hautmuskeln von *P. lemani* (VIII, 1) zu sehen ist. Die Verästelung „dürfte übrigens keine Eigenthümlichkeit der Muskeln dieses Thieres sein, sondern hier nur mehr in die Augen fallen, als bei den wesentlich dünneren Muskelfasern anderer Rhabdocöliden. Ob die feinen aus der Verästelung hervorgegangenen Fäserchen in die Basalmembran eindringen, oder ob sie sich nur dicht an dieselbe anlegen, kann ich nicht sicher entscheiden, wahrscheinlicher ist mir das erstere Verhalten" (Böhmig 614, pag. 194 u. 197).

Ihrem Bau nach erscheinen die Fasern des Hautmuskelschlauches in der Regel homogen, durch und durch aus contractiler Substanz Bestehend. Doch habe ich (409, pag. 66) für *Dalyellia viridis* (G. Shaw) nachweisen können, dass sich die Längsfasern derselben (VI, 8, *lm*) „deutlich in eine doppeltcontourirte, stärker lichtbrechende Rinden- und eine überaus feinkörnige Marksubstanz scheiden" und ein Gleiches berichtet Luther von den Längsfasern des *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). In den Muskelfasern sind bisher keine Kerne gefunden worden, dagegen sah Böhmig spindelförmige, langgestreckte Kerne von 2,9—3,2 μ den Muskelfasern von *Monoophorum striatum* (Graff) und *Plagiostomum lemani* (Pless.) dicht anliegen. Ob aber diese wirklich Muskelkerne darstellen, ist nach der Auffindung von Myoblasten — „kurzgestielten Zellen mit rundem Kern, die bei *Mes. mutabile* (VIII, 9, *mbl*) und anderen *Mesostoma*-Arten dem Hautmuskelschlauch an der Innenseite aufsitzen" — durch Luther (pag. 27) sehr zweifelhaft. Ueberdies hat Vejdovský (769, pag. 145) gezeigt, dass bei *Prorhynchus hygrophilus* die stark lichtbrechenden Längsfasern des Hautmuskelschlauches (dieselben sind dorsal von ovalem Querschnitt und um das Vielfache kleiner als die einen vierseitigen Querschnitt darbietenden ventralen) durch „eine wahrscheinlich feinkörnige, nur recht schwach diffus sich färbende" intermusculäre Substanz (VIII, 5, *ims*) verbunden sind, welche sich direct in das Plasma von polsterförmigen Zellen (*pz*) fortsetzt, die, stellenweise wie ein Peritonealepithel erscheinend, sich von innen her dem Hautmuskelschlauch derart anlegen, dass immer mehrere Längsmuskeln in den Bereich einer Zelle fallen. Vejdovský betracht sie „als Muskelzellen, deren basaler [— distaler! —] Theil sich zu mehreren Muskelfasern differenzirt hat, während der übrige Plasmatheil mit dem Kerne als Sarkoplasma functionirt". Die Kerne dieser Muskelzellen hat Vejdovsky auch in Theilung getroffen. An den ventralen Längsmuskeln konnte auch constatirt werden, dass jeder aus einer hyalinen Grundsubstanz und einer feinen Rinde be-

steht, welche an den Seitenflächen des trapezförmigen Querschnittes verstärkt ist und hier in einzelne Längsfibrillen zerfällt (VIII, 6). Aehnliche Verhältnisse fand Vejdovský bei seiner *Euporobothria bohemica*. Bei dieser besteht die Ringschicht (VIII, 8, *rm*) aus feinen, drehrunden Fasern, die, durch grössere Zwischenräume voneinander getrennt, der Aussenwand eines plasmatischen Häutchens (*lm*) anliegen, das zahlreiche ovale Kerne einschliesst und nichts Anderes darstellt, als die Längsschicht des Hautmukelschlauches. Im Querschnitt (VIII, 7) sieht man nämlich an der distalen Wand dieses Häutchens in regelmässigen Abständen flache, vorgewölbte, convexe Leisten oder Bänder, deren jedes aus einer Reihe von Muskelfibrillen zusammengesetzt ist. Ventral sind diese Bänder merklich breiter als dorsal. Die Längsschicht besteht demnach aus einer zusammenhängenden Sarkoplasmamembran mit Kernen, an welcher in regelmässigen Abständen an der distalen Wand eine Differenzirung von Fibrillenbündeln stattgefunden hat. „Auffallend ist nun, dass man in der Ringmusculatur weder Kerne, noch Sarkoplasma nachweisen kann, und ferner, dass die Ringmuskelfasern sich eng an die Längsmuskelschicht anschmiegen. Diese Umstände scheinen dafür zu sprechen, dass sich beide Muskelschichten aus einer und derselben Zellenlage differenzirt haben. Nach der Anordnung der Muskelfasern und der Kerne in dem Sarkoplasma muss man annehmen, dass hier ursprünglich ein einschichtiges Muskelepithel vorhanden war, an dessen basalem Theile sich das Zellplasma zur contractilen Substanz der Ring- und Längsmuskelfasern differenzirt hat, während der dem Körperparenchym zugekehrte Theil des Muskelepithels als Sarkoplasma bestehen bleibt und die Kerne unverändert enthält". Aehnliche Verhältnisse wie hier scheinen bei dem von Braun (398) beschriebenen *Bothrioplana*-Arten (*B. semperi* und *dorpatensis*) zu herrschen, nur mit dem Unterschiede, dass bei diesen die Ringschicht so gebaut ist wie die Ringschicht von *Euporobothria**), während dagegen die schwächere Längsschicht aus einzelnen Fasern besteht. Auch sei darauf hingewiesen, das erst Vejdovský's Befunde die Möglichkeit bieten, sich vorzustellen, was Pereyaslawzewa zu der Annahme einer allverbreiteten „couche cellulo-musculaire intérieure" geführt haben mag (vergl. die zweite Anm. S. 2052).

6 Körpermusculatur.

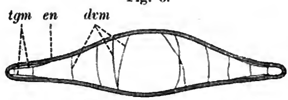
Als solche bezeichnen wir die Gesammtheit der das Mesenchym durchsetzenden Muskelfasern, mit Ausnahme jener, welche in den speciellen Dienst einzelner Organe gestellt sind, wie der Muskeln, welche die Festheftung und Bewegung des Pharynx und der Copulationsorgane, sowie des zu einem Rüssel umgewandelten Vorderendes des Körpers bewerkstelligen.

*) Die Angabe Braun's (pag. 30), dass an der Zusammensetzung der Ringmusculatur „mehrere Fasern nebeneinander Theil nehmen", ist kaum anders zu verstehen

Diese Muskelgruppen werden bei den genannten Organen besprochen werden.

Die Körpermusculatur der Rhabdocöliden ist zuerst von Schneider (262, pag. 10) bei *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) dargestellt worden, wobei zugleich auf die Beziehungen hingewiesen wurde, welche zwischen ihr und der Körperform bestehen. Indessen haben in der Folge nur wenige Autoren (Graff 409, Braun 489, Luther 1046) der Körpermusculatur nähere Aufmerksamkeit geschenkt, und auch die Genannten haben sie hauptsächlich bei den durch ihre Grösse und die Mannigfaltigkeit der Körperform auffallenden *Typhloplanidae* des süssen Wassers studirt, so dass es gerechtfertigt erscheint, bei der Darstellung der Körpermusculatur zunächst von dieser Familie auszugehen. Luther beschreibt, meine früheren Angaben (409, pag. 69) zum Theile richtigstellend, folgendermassen die Leibesmusculatur der Typhloplaniden (1046, pag. 28): „Die drehrunden oder nur schwach abgeplatteten *Castrada-* und *Typhloplana-*Arten besitzen meist nur unregelmässig verlaufende feinste Fasern, die besonders vorn und hinten, wo sie oft einen mehr oder weniger ausgeprägt dorsoventralen Verlauf zeigen, sowie in der Gegend des Gehirns, dessen Punktsubstanz sie manchmal durchdringen, zu finden sind (z. B. *Castr. neocomiensis* und *Typhl. minima*). Daneben kommen hier und da spärlich etwas stärkere Dorsoventralfasern vor. Speciell ist dieses im Vorderende der Fall, wenn eine Abplattung desselben vorhanden ist, z. B. bei *Castr. lanceola,* ferner bei *Strongylostoma radiatum* und *Tetracelis marmorosum.* Sehen wir ab von der unten näher geschilderten Musculatur des Rüssels, so ist auch bei *Rhynchomesostoma rostratum* die Körpermusculatur ausserordentlich schwach entwickelt".

Fig. 3.

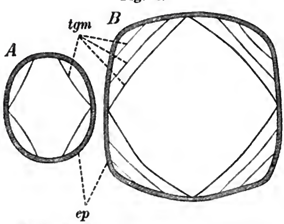


Mes. ehrenbergii (Focke). Querschnitt. Schema der Körpermusculatur. *ep* Epithel; *dvm* Dorsoventralfasern; *tgm* Tangentialfasern. Nach Luther (1046).

„Innerhalb der Tribus der Mesostomida [*Mesostomatini*] ist die Musculatur stets stärker entwickelt, als bei den übrigen Genera. Es lassen sich im Wesentlichen zweierlei Muskeln unterscheiden: 1) Dorsoventralfasern (Textf. 3, *dvm*) und 2) Tangentialfasern. Die Verlaufsrichtung der ersteren Gruppe ergiebt sich schon aus dem Namen. Die Tangentialfasern (Textfig. 3 u. 4, *tgm*) verbinden in typischen Fällen (z. B. bei *Mes. lingua*) die Mittellinie von Bauch und Rücken mit der Mittellinie der Seitenwände des Körpers, oder sind dieser Richtung mehr oder weniger parallel, sie können jedoch auch in verschiedenen Richtungen verschoben sein. Je nachdem der Körper eine abgeplattete Gestalt besitzt, oder im Querschnitt viereckig oder in flossenartige Säume ausgezogen ist, überwiegt die erste oder die zweite Kategorie von Muskeln. Bei dem platten *Mes. ehrenbergii* sind nur die Dorsoventralfasern gut ausgebildet, und erst bei genauem Suchen findet man spärliche, zarte, den Tangentialfasern ent-

sprechende Muskeln, die hier offenbar bei der Bewegung der flossenartigen Seitentheile des Körpers eine Rolle spielen (Textfig. 3). Sie sind kurz, nur etwa ein Viertel des Abstandes von der dorsalen Mittellinie bis zu den Körperseiten erreichend und oft schräg gestellt. Bei den viereckigen Formen (Textfig. 4 u. 1046, II, 2) tritt dagegen die Dorsoventralmusculatur in der Regel sehr zurück, doch sind die Fasern am Vorder- und Hinterende wohl stets zu finden, daneben bei manchen Arten auch in den Seitentheilen des Körpers, so z. B. bei *Bothromesostoma essenii*, wo sie rechts und links Gruppen bilden und nicht selten den Darm durchbohren. Die Tangentialfasern bilden an Querschnitten meist eine rhombische Figur, innerhalb deren die Musculatur gänzlich fehlt, während dagegen nach den Ecken des Querschnittes zu mit den innersten Fasern parallel gerichtete Muskeln sich finden. Die innersten sind meist die kräftigsten. Die Fasern stehen nicht selten so dicht, dass ein förmlicher Muskelmantel um den Eingeweideknäuel gebildet werden kann (z. B. *Mes. lingua, mutabile, craci*), durch den kein Organ in die primäre Leibeshöhle dringt, in anderen Fällen (*Mes. tetragonum* VIII, 14) treten Hoden, Dotterstöcke und Uteri durch den Mantel hinaus" . . . „Einen Uebergang zwischen Tangential- und Dorsoventralfasern kann man am Vorderende verschiedener *Mesostoma*-Arten beobachten, indem hier theils die ersteren Fasern dorsal und ventral auseinanderweichen (*Mes. lingua*, Textfig. 4 A), theils die mehr ventralen Fasern reducirt werden und schwinden. Die Function der Dorsoventralfasern wie die der Tangentialfasern ist ohne weiteres verständlich: erstere bewirken eine Abplattung des Körpers, letztere ein Hervortreten oder eine Verschärfung der vierkantigen Form, oder eine Abflachung der Flossen. Als ihre Antagonisten werden die Muskeln des gesammten Hautmuskelschlauches wirken, indem letzterer, wie Braun (489, pag. 165) es bereits für *Mes. craci* hervorhebt, ‚bei seiner Contraction die Höhe der Leisten abflacht', wobei er durch die bei allen *Mesostoma*-Arten reichlich vorhandene Leibeshöhlenflüssigkeit unterstützt wird. Bei *Mes. nigrirostrum* und *Mes. platycephalum*, wo die Körperwandung in der Mittellinie von Bauch, Rücken und Seiten leistenartig vorgebuchtet ist, gelang es Braun auffallenderweise nicht, besondere, diese Körperform bedingende Muskeln nachzuweisen".

Fig. 4.



Mes. lingua (Abildg.). Querschnitte. *A* In der Nähe des Vorderendes, *B* in der Mitte des Körpers. Schema der Körpermusculatur. *ep* Epithel; *tgm* Tangentialfasern. Nach Luther (1046).

„Eine gesonderte Besprechung erfordert die Musculatur des als Tastapparat functionirenden, oft zurückziehbaren Vorderendes. Am einfachsten von den hier zu besprechenden Fällen finde ich die Musculatur von *Mes. ehrenbergii.* Eine Anzahl längerer nnd stärkerer Dorsoventralmuskeln ziehen hier am vorderen Körperende von hinten und dorsal nach vorn und ventral. Sie werden eine ventrale Einbiegung des Vorderendes bewirken. Dünne, in verschiedener Richtung verlaufende Retractoren finden sich bei *Tetracelis marmorosum.* Zu einer, wenn auch nur schwachen, Einstülpbarkeit ist es bereits bei *Mes. lingua* gekommen. Hier inseriren an der Körperspitze kräftige Retractoren, die sich andererseits in der Pharyngealgegend an der Körperwand befestigen. Schwächere und kürzere Fasern ziehen von den ‚Wimpergrübchen' zur Körperspitze. In ähnlicher Weise entspringen bei *Mes. mutabile* mächtige Retractoren mit breiter Basis am Vorderende, ziehen sich als ein im Querschnitt ovales Bündel von 228×138 μ Durchmesser rückwärts und theilen sich in drei Portionen, die, allmählich pinselartig auseinanderstrahlend, sich an der Körperwand ansetzen. Zwei Bündel ziehen rechts und links zu den Körperseiten, eines zur Ventralseite. Die einzelnen Fasern sind dick, etwa 26 μ im Durchmesser". Solche längsverlaufende Retractoren fand auch Braun (489, pag. 173 u. 180) am Vorderende von *Mes. rhynchotum* und *Mes. nigrirostrum.* Bei dieser letzteren Art constatirte Braun ausserdem eine locale Verstärkung des Hautmuskelschlauches im Rüssel, indem daselbst „eine einfache Lage von Ringmuskeln, dann eine zwei- bis vierfache Schicht von Längsmuskeln [vorhanden ist], hierauf folgen wieder Ringfasern, aber mit längsverlaufenden gemischt, und endlich nach aussen von diesen liegt eine bedeutende Schicht von Diagonalfasern, die — wie es scheint — an ihren Enden verästelt sind" (Luther 1046, pag. 30—31). Noch weiter ausgebildet ist der Rüssel von *Rhynchomesostoma*, der im Abschnitt „Rüsselbildungen" besprochen werden soll. Die von mir (409, pag. 68) geäusserte Ansicht, „dass die Entwickelung des Bindegewebes und die Ausbildung der Sagittalmusculatur in umgekehrtem Verhältniss stehen" lässt sich nach Luther (pag. 32) für die *Typhloplaninae* nicht aufrecht erhalten; „denn einerseits haben wir in *Rhynchomesostoma* eine Form, die bei stark entwickelter Leibeshöhle und spärlichem Mesenchym eine sehr schwache Musculatur besitzt (abgesehen natürlich von der nur auf die vordere Körperhälfte beschränkten speciellen Musculatur des Tastrüssels), andererseits finden wir bei den *Bothromesostoma*-Arten neben einer sehr stark reducirten Leibeshöhle gut entwickelte Tangential- und Dorsoventralfasern".

Von den übrigen Familien ist hinsichtlich der Körpermusculatur nur wenig genauer bekannt. Gänzlich fehlt dieselbe bei *Fecampia*, und für das Dalyelliidengenus *Opistomum* behauptet Vejdovský (769, pag. 97) den Mangel von dorsoventralen Muskeln. Sehr spärlich sind letztere bei den *Catenulidae* [nach Ott 648 fehlen sie *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) gänzlich], *Sanguinicola*, sowie *Kalyptorhynchia* (409,

pag. 70), wo ja dafür ein enorm kräftiger Hautmuskelschlauch vorhanden ist. Dagegen sind wohlentwickelte dorsoventrale Muskeln von den *Macrostomidae* und *Astrotorhynchus* (XX, 7, *dvm*) bekannt, und bei *Prorhynchus* sind nicht bloss kräftige, besonders zwischen den seitlichen Darmdivertikeln angehäufte dorsoventrale Fasern (VII, 14, *dvm*) beschrieben, sondern auch noch ein System von transversalen, zwischen Darm und Ovarium hindurchziehenden Muskeln (769, pag. 146). Die freilebenden *Dalyelliidae* scheinen ähnliche Verhältnisse darzubieten, wie die *Typhloplanidae*. So wissen wir von *Dalyellia viridis* (G. Shaw), dass sich dort zahlreiche Muskelfasern im Mesenchym befinden. „Theils sind es isolirte dorsoventrale Fasern zu Seiten des Darmes (VIII, 15, *dvm*) und der Geschlechtsdrüsen, theils — und das ist die grössere Menge — solche, die von einer Seite des Bauches zur anderen Seite des Rückens, schief zwischen Darm und Hoden hindurch, oder auch quer (*trm*) von einer Seite des Körpers zur anderen streichen" (409, pag. 70). Bei *Phaenocora unipunctata* (Oerst.) beschreibt Lippitsch (595) und von *P. megalops* (Ant. Dug.) Francotte (431) die besonders in den Enden des Körpers ausserordentlich reichen dorsoventralen Muskeln. Auch bei dem ectoparasitischen Genus *Genostoma* (1014) und dem entoparasitischen *Collastoma* (902) ist diese Musculatur wohlentwickelt, bei ersterem im ganzen Körper, bei letzterem vornehmlich „zu beiden Seiten des Schlundes und im letzten Körperdrittel zu beiden Seiten der Bursa seminalis". Dagegen herrschte bisher, wie ich in meiner Monographie (409, pag. 71) auseinandersetzte, ein Zweifel darüber, ob bei *Graffilla* überhaupt von einer Körpermusculatur gesprochen werden kann, und auch in allen späteren Arbeiten über das Mesenchymgewebe dieser Gattung, sowie der Genera *Syndesmis* und *Anoplodium* erschienen die das Gerüste des blasigen Mesenchyms (s. dort) bildenden Platten und Balken als rein bindegewebige Bildungen beschrieben, bis es mir (1016, pag. 17) gelang, wenigstens bei *G. buccinicola* H. L. Jameson nachzuweisen, dass dieses Gerüste „aus zweierlei Elementen besteht: einer sehr fein granulirten, sich hellroth tingirenden Membran (XVI, 11, *bgm*) und tiefroth tingirten Muskelfasern (*m*), welche der Membran anliegen oder in sie eingebettet sind", und dass auch ausserhalb des blasigen Bindegewebes zwischen den Elementen des zelligen Bindegewebes ein Geflecht verzweigter Muskelfasern vorhanden ist (VI, 23, *mp*). Ueber die Körpermusculatur der *Alloeocoela holocoela* berichtet Böhmig (614, pag. 197): „Dorsoventral oder sagittal verlaufende Muskeln werden nur spärlich bei *Vorticeros auriculatum* und einigen *Plagiostoma*-Arten aufgefunden. Sie sind fast stets auf das vordere und hintere Körperende beschränkt und treten hier vornehmlich in den Dienst des Genitalapparates und der Wimperrinne", nur bei der erstgenannten Art fanden sich „auch im mittleren Theile des Körpers wenigstens muskelähnliche Fasern, welche zwischen Darm und Hautmuskelschlauch ausgespannt waren und die Dotterstöcke durchsetzten". Dagegen ist die Körpermusculatur sehr

reich entwickelt bei den *Alloeocoela crossocoela*, wo sich [vergl. *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.)-*Monotus bipunctatus* in 409, XX, 14] dieselbe in dorsoventrale, longitudinale und transversale Fasern differenzirt. Auch bei den *Bothrioplanidae* ist sie sehr gut ausgebildet, und Braun (398, pag. 30) findet die Sagittalmuskeln bei *Bothrioplana* im Kopf und Hals am stärksten entwickelt; sie durchsetzen hier den ganzen Raum zwischen Bauch- und Rückenfläche. Mit dem Auftreten des Darmes sind sie an die Seitentheile des Körpers gebunden, wo sie sich zwischen die Darmblindsäcke einschieben, was auf Sagittalschnitten gut zu sehen ist". Bei *Euporobothria bohemica* findet Vejdovský (770, pag. 172) „die dorsoventralen Muskelzüge namentlich im vorderen Körper entwickelt, wo sie auch das Gehirnganglion durchsetzen; weiter nach hinten beschränken sie sich auf die beiden Körperseiten".

Ihrem feineren Bau nach sind die Parenchymmuskeln langgestreckte, aus einer glänzenden, homogenen Substanz bestehende Fäden, die sich an beiden Enden reichlich — bei *Mesostoma ehrenbergii* nach Luther (pag. 32) stets dichotomisch — verästeln (VIII, 11). Die letzten Enden dieser Aestchen schwellen nach Braun (398, *Bothrioplana semperi*) und Lippitsch (595, *Phaenocora unipunctata*) kolbig an und heften sich mit dieser Anschwellung an die Basilarmembran (IX, 3, *i*). Letzteres Verhalten wird auch von Böhmig (614, pag. 31) angenommen. Die Länge der Fasern wird für *M. ehrenbergii* mit 1,2 mm angegeben, doch hält Luther dieses Mass nicht für ein Maximum. Braun, Böhmig und Vejdvoský sahen spindelförmige Kerne den Muskeln anliegen, der letzte jedoch nur den transversalen von *Prorhynchus hygrophilus*, und Luther fand bei *M. ehrenbergii* „auch mehrmals in Plasma gehüllte Kerne dem Mittelstück ansitzend, bald in der Mitte desselben, bald der ersten Gabelung genähert. Ob stets je eine Faser einen Kern besitzt, oder ob zwei oder mehrere Fasern einem Myoblasten ihre Entstehung verdanken, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben, doch scheint mir das letztere wahrscheinlich, da ich an Macerationspräparaten zu wiederholten Malen zwei oder drei Muskeln von einer mit einem Kern versehenen Plasmamasse umgürtet fand und in diesen Fällen an den betreffenden Muskeln keinen anderen Kern nachweisen konnte. . . . An Schnitten lässt sich nur selten eine Zusammengehörigkeit von Kern und Muskel feststellen. Einen Fall, wo ich bei *Mes. craci* eine solche Zusammengehörigkeit annehmen zu können glaubte, habe ich (VIII, 10) abgebildet". Die Musculatur des Rüssels soll in dem die Rüsselbildungen behandelnden Abschnitte besprochen werden.

7. Mesenchym.

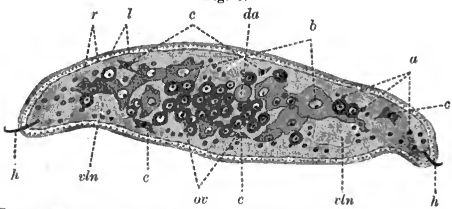
Der Versuch, in einer vergleichenden Uebersicht den Bau des Mesenchyms der Rhabdocöliden darzustellen, stösst auf die derzeit unüber-

windliche Schwierigkeit, dass die wenigen genaueren Angaben auf verschiedenen Untersuchungsmethoden beruhen und daher meist keinen Vergleich gestatten. Es kann daher nichts Anderes als eine Zusammenstellung derjenigen systematischen Gruppen gegeben werden, über deren Mesenchym ähnliche Thatsachen berichtet werden, wobei indessen vage, nach Quetschpräparaten oder ungenügenden Schnitten gemachte Angaben über Fasern, Kerne, Zellen u. s. w. nicht berücksichtigt werden sollen. Ich werde gesondert behandeln das Bindegewebe mit der perivisceralen Flüssigkeit, die Mesenchympigmente und schliesslich die bisher bekannt gewordenen anderen Einschlüsse des Mesenchyms.

a. Bindegewebe und periviscerale Flüssigkeit.

Lediglich von Zellen gebildet und keine Lücken und Fasern darbietend erscheint das Mesenchym bei *Sanguinicola*, wo sich neben der die Ausfüllungsmasse bildenden plasmatischen Substanz mit den eingestreuten kleinen (2—2,5 μ), chromatinreichen Kernen (Textfig. 5, *a*) nur noch zweierlei Zellen vorfinden: riesige Zellen (*b*) mit bläschenförmigem Kern vom 4—5 μ Durchmesser, die untereinander durch lappige Plasmafortsätze in Verbindung stehen und von Plehn für Drüsenzellen gehalten werden, sowie bedeutend kleinere Zellen (*c*) mit sehr kleinen, kaum 1,5 μ messenden, compacten Kernen und einem spärlichen, nach

Fig. 5.



Sanguinicola armata Plehn. Querschnitt. *a* Mesenchymkerne, *b* riesige Mesenchymzellen, *c* kleine Mesenchymzellen, *da* Darm, *h* Häkchen, *l* Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *vln* ventrale Längsnervenstämme, *ov* Ovarialfollikel, *r* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. Nach Plehn (1098).

allen Seiten lange, feine Fortsätze entsendendem Plasmaleib. Bei *Fecampia* ist im geschlechtsreifen Zustande nur die von Caullery und Mesnil als „cellules à protoplasme alvéolaire" (IX, 4 u. 5, *a*) bezeichnete Zellenart als Mesenchymelement in Anspruch zu nehmen, neben einzelnen dicht unter dem Integument liegenden, von den indifferenten Parenchymzellen des Jugendstadiums nur durch ihre Grösse verschiedenen Zellen. Bei jungen Thieren, bei welchen die Differenzirung der zwischen Darm und Integument angehäuften Parenchymzellen noch nicht begonnen hat,

sind zwischen den einzelnen gleichgestalteten Zellen, und namentlich zwischen ihnen und dem Integumente, zahlreiche Lücken vorhanden, in welchen zarte Balken und unregelmässig gestaltete Massen einer feinkörnigen Substanz liegen, die aber mehr wie eine geronnene Flüssigkeit aussehen.

Hierher gehört auch das Mesenchym von *Catenula lemnae* Ant. Dug., das nach Mrázek (1140, pag. 5) „hauptsächlich aus grossen Zellen gebildet ist, die fast den ganzen Raum zwischen der Körperwand und dem Darmapparat ausfüllen" (XVII, 6, *mz*). Zwischen diesen Zellen bleiben nur spärliche Spalträume übrig, in welcher freie Kerne (*mk*) eingelagert sind. Das gleiche Verhalten scheint bei *Rhynchoscolex* vorzuliegen, woselbst Sekera (567, pag. 24) das Mesenchym aus einer feinkörnigen Masse mit eingestreuten elliptischen Zellen bestehen lässt.

Aus einem Fasergerüst mit reichlich eingestreuten Zellen scheint das Mesenchym der übrigen *Catenulidae* zu bestehen. Für *Microstomum lineare* (Müll.) habe ich zunächst gezeigt (409, XV, 6), dass hier zwischen Darm und Integument ein reich verzweigtes Balkenwerk ausgespannt ist, dessen feine Fasern bloss an den Stellen, wo sie mit anderen anastomosiren, etwas verbreitert sind. In den Maschen dieses Gerüstes liegen, suspendirt in einer Flüssigkeit, ausserordentlich zahlreiche rundliche Zellen (X, 3, *bg*). Diese von Wagner wegen ihrer Bedeutung für die Regeneration der Organe bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung (s. dort) als „Bildungszellen" bezeichneten Elemente sind von runder oder ovoider Gestalt, besitzen ein fein granulirtes, sich leicht färbendes Plasma, einen ansehnlichen Kern und ein grosses Kernkörperchen (X, 3, *bg*). Während sie bei *M. lineare* gleichmässig im geräumigen Pseudocöl vertheilt sind, werden sie von Keller (730, pag. 384) bei *Stenostomum* „in Netzform angeordnet und durch je einen feinen Plasmaausläufer an der Basalmembran des Integumentes befestigt" gefunden. „Je nachdem ein Thierchen beim Töten wenig oder stark sich contrahirt hat, ist auch dieses Zellennetz weit- oder engmaschig. Diese Zellen, welche ich Stammzellen nennen will, sind scharf zu unterscheiden von den verästelten Bindegewebszellen, welche, vom Darme zum Integumente sich ausspannend, die sog. Gerüstsubstanz bilden" — nach Keller's Abbildungen aber wahrscheinlich Muskeln darstellen. Ganz anders fasst Ott (648) das Bindegewebe von *Sten. leucops* auf. Dasselbe besteht darnach aus einem Netzwerk und der periviseeralen Flüssigkeit. „The spaces enclosed within the network are connected with one another by the openings through the network, and the perivisceral fluid is a continuous mass throughout the parenchyme, as may be seen in sections and in the living worm. In sections a break in the network is occasionally seen, so that the contents of the adjacent spaces are continuous. . . . In the parenchyme of worms which have been fixed with corrosive sublimate the cells may be seen in many places to be massed together, while in other places they are separated a short distance and are connected

by their processes into a network. In the parenchyme of worms which have been fixed in chrom-osmic-acetic acid large cells may be seen connected with the network. This network resembles the cells very much, both as to the fineness of its granules and as to the amount of stain that it takes" (pag. 268—269). Ott findet so das Bindegewebe von *Stenostomum* mit jenem von *Graffilla* und der *Allococoela* übereinstimmend, wie es Böhmig (s. unten) dargestellt hat und als einzige Besonderheit blieben die grossen amöboiden, durch ihre Fortsätze mit dem Netzwerk verbundenen Zellen des *St. leucops* (pag. 266) übrig.

Ebenso aus zarten granulösen Fasern und eingelagerten Kernen mit spärlichen Plasmaresten findet sich das Bindegewebe bei *Typhlorhynchus* (XIII, 15—17, *bg*) aufgebaut, wo allerdings bloss im Rüssel Raum zu stärkerer Entfaltung dieses Gewebes geboten ist. Dasselbe gilt für die *Kalyptorhynchia*, wo (409, pag. 70; 1110, pag. 122 u. 128) dazu noch freie Zellen und eine oft gefärbte periviscerale Flüssigkeit constatirt worden sind.

Sehr spärlich und des Fasergerüstes entbehrend erscheint das Bindegewebe bei den *Typhloplanidae*. Wie ich schon früher (409, pag. 70) für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) und *craci* (O. Schm.) angegeben, sind dort die Bindegewebszellen meist plasmaarm und rundlich, strecken aber im Leben einfache oder verästelte Fortsätze aus und liegen frei in der Leibeshöhle zwischen der Körpermusculatur, umspült von der perivisceralen Flüssigkeit, die nach Vogt (462, pag. 252) eine „durchsichtige, schleimige Substanz" darstellt, welche bei Anwendung härtender Reagentien alle Lücken und Höhlungen als feinkörnige Substanz ausfüllt. Luther (1046, pag. 35) giebt an, dass die Plasmafortsätze der Bindegewebszellen sehr reichlich untereinander anastomosiren und dadurch ebenso ein Netzwerk vortäuschen können wie die Gerinnungsproducte der — die Lücken bei weitem nicht ausfüllenden! — perivisceralen Flüssigkeit (VIII, 18, *ms*). Bei den *Typhloplanini* bildet die Hauptmasse des Mesenchyms (Bindegewebe + periviscerale Flüssigkeit?) eine einheitliche Schicht. „Dagegen ist es bei *Rhynchomesostoma* gewissermassen zu einer Spaltung dieser Schicht in eine parietale, dem Hautmuskelschlauch angeschmiegte, und eine viscerale, den Eingeweideknäuel umgebende Lage gekommen, zwischen denen ein einziger grosser, von nur spärlichen Mesenchymzügen, sowie von Muskeln, Nerven u. s. w. durchsetzter Spaltraum sich ausdehnt. Dass ich diese Leibeshöhle als eine primäre, als echtes Schizocöl auffasse, braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden". Die bei manchen *Mesostoma*-Arten (*M. tetragonum, mutabile, lingua*) gefundenen „ovalen Zellen mit grossem Kern und wenig Plasma", bei *M. lingua* am häufigsten bei jüngeren Exemplaren in der Umgebung der Stäbchenstrassen constatirt, nimmt Luther als freie Bindegewebszellen (*frb*) in Anspruch und vergleicht sie den Stammzellen von *Microstomum*. Den *Typhloplanidae* ähnlich verhalten sich wahrscheinlich die *Macrostomidae* (409, pag. 69) und *Prorhynchidae*. Bei diesen (*P. stagnalis* M. Schultze) hat

schon Kennel (422, pag. 74) das Bindegewebe bloss im Vorderkörper reichlicher entwickelt gefunden, woselbst es sich zeigt als ein „zelliges Gewebe mit zahlreichen Kernen, zwischen denen besonders ganz vorn im ‚Kopf‘ grössere blasige Hohlräume auftreten, die wohl zum Theil mit die Contractionsfähigkeit dieses Körpertheiles, sowie das Vorstrecken des Schlundes und Begattungsorganes ermöglichen“. Bei *P. hygrophilus* findet Vejdovský (769, pag. 146) zweierlei Mesenchymelemente: ovoide Kerne und verästelte Zellen. Erstere sind bis 8 μ lang, mit einem reichlichen Chromatinnetz versehen und hauptsächlich im Vorderkörper zwischen den dorsoventralen Muskeln angehäuft (VII, 14, *p*), weiter hinten nur spärlich vorhanden; sie werden von Vejdovský als Reste von Zellen betrachtet, deren Plasma durch die Conservirungsflüssigkeit zerstört wurde. Im Hinterkörper wird der grösste Theil des Leibesraumes dagegen von verästelten Zellen (VIII, 5, *pnz*) erfüllt, die schon im Quetschpräparat kenntlich sind „erstens durch ihre lappenförmige Vertheilung zu beiden Seiten des Darmes, indem sie mit den Seitenläppchen des letzteren alterniren, und zweitens durch ihre tiefbraune Farbe“. Ihre Kerne sind rund und färben sich intensiv, ihr Plasma enthält glänzende grobe Körner. „In der Form und Färbung, wie dieses ‚Parenchym‘ in den lebenden Thieren vertheilt ist, machte es auf mich den Eindruck, als hätte man es hier mit Elementen drüsiger Natur zu thun. Thatsächlich gelang mir, an geeigneten Schnitten sicherzustellen, dass wenigstens einzelne dieser Zellen sich in einen canalartigen Fortsatz verlängerten, dessen Inhalt sich von dem grobkörnigen des Zellleibes unterscheidet (VIII, 26, *pnz*). In dem Ausführungsgange findet man grosse, lichtbrechende Kügelchen dicht nebeneinander und der Reihe nach geordnet. Allerdings aber vermag ich nicht anzugeben, wo und auf welche Weise diese ‚Drüsen‘ nach aussen münden. Sonst findet man zwischen den ‚Parenchymzellen‘ zahlreiche und grössere Lücken, namentlich in der hinteren Körperregion in der Umgebung des Darmes und der Geschlechtsorgane. Die Darmwandung pflegt hier mit einzelnen, ganz isolirten Zellen besetzt zu sein“ (769, pag. 147; VII, 82, *pz*).

Ein Fasergerüst scheint dem Bindegewebe der freilebenden *Dalyelliidae* zuzukommen. So habe ich (409, pag. 70) bei *D. viridis* (G. Shaw) breite Balken und Platten mit in diese eingebetteten oder denselben anliegenden runden oder ovalen Kernen (VIII, 16, *bg*) beschrieben, nebst freien Zellen (*z*), die „meist innig an dem Balkenwerke haften, in dessen Lücken eingekeilt oder demselben flach anliegend“. Die grosse Masse des Bindegewebes findet sich hier in den Seitentheilen des Körpers, jederseits des Darmcanals. „Die Dotterstöcke sind in dieselbe eingebettet, und überdies umkleidet das Bindegewebe den Darm in seinem ganzen Verlaufe und bildet auf dessen Aussenfläche eine continuirliche Peritonealmembran (VIII, 17). Dieselbe besteht gleich den Endothelien höherer Thiere aus ganz platten Zellen, deren Leiber sich allerdings nicht scharf voneinander abgrenzen, aber je einen runden, feinkörnigen

Kern von 10 μ Durchmesser mit glänzendem Kernkörperchen einschliessen. Ebensolche Peritonealfetzen konnte ich von der Oberfläche des Hodens abziehen, und wahrscheinlich sind alle inneren Organe von demselben überkleidet". Bei *D. truncata* (Abildg.) und *hallezii* (Graff) fanden sich die freien Bindegewebszellen viel reichlicher als bei *D. viridis* in den Maschen des Bindegewebsgerüstes und erschienen auch sämmtlich rundlich und prall. Lippitsch (595, pag. 152) sah bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.) keinerlei Höhlungen im Mesenchym, sondern ein aus gröberen und feineren Maschen gebildetes Netz, dessen Zwischenräume von Plasmabelegen (? coagulirter periviscera1er Flüssigkeit) ausgefüllt waren und unregelmässig zerstreute Kerne enthielten (XIV, 2, *bg*). Bei *Opistomum schultzeanum* (Dies.) ist nach Vejdovský (769, pag. 97) nur im vorderen und hinteren Körperende eine grössere Anhäufung von Bindegewebszellen, „während durch die mächtige Entfaltung des Magens und der Geschlechtsorgane dasselbe weit zurücktritt. In dieser Region findet man an Querschnitten meist nur eine Lage von Zellen, die epithelartig die Muskelschichten des Leibesschlauches bedecken; nur selten sind die Zellen in mehreren Schichten vorhanden, namentlich dort, wo die Excretionsgefässe verlaufen; die Parenchymzellen des hinteren Körperendes sind sehr klein, ziemlich spärlich vorhanden, dagegen tritt die wässerige, diffus grünlich gefärbte Parenchymflüssigkeit reichlich hervor. Sie umspült die mit den Parenchymzellen belegten Wandungen des Leibesschlauches und der Geschlechtsorgane". Es scheinen also hier Endothelien wie bei *D. viridis* vorhanden zu sein, dagegen Bindegewebsfasern zu fehlen wie bei *Mesostoma*. Dagegen hat nach Dörler's Darstellung (902, pag. 22) das Mesenchym von *Genostoma* den gleichen Aufbau wie bei *P. unipunctata*.

Als blasiges Bindegewebe könnte am besten das der parasitischen *Dalyelliidae* bezeichnet werden. Am genauesten studirt wurde dasselbe bei *Graffilla*, und es ist bezeichnend für die Schwierigkeit des Objectes, dass bei derselben Art, *G. muricicola* Jher., der erste Untersucher das Mesenchym bestehen lässt „nur aus eigenthümlichen, sehr grossen Zellen, welche sich unmittelbar aneinanderlegen, ohne dass eine Spur von zwischengelagertem faserigem oder reticulärem Bindegewebe nachzuweisen wäre . . . Was an ihnen zunächst im besonderen Grade auffällt, ist die beträchtliche Dicke ihrer Membran, welche bisweilen etwas gefaltet ist und dann noch mehr ins Auge fällt" (Jhering 370, pag. 150), während der zweite es als „eine zahlreiche Kerne einschliessende gallertige Grundsubstanz, die von dem zu einem netzartig verästelten reichen Fachwerk umgebildeten Sagittalmuskelsysteme durchsetzt wird" (Graff 409, pag. 71) und der dritte als ein Syncytium von Zellen beschreibt, deren Leib sich in eine farblose, äusserst zähe, schleimartige, stark lichtbrechende Gerüstsubstanz und ein grünes (in dicken Schichten rothbraunes), ziemlich dünnflüssiges, im frischen Zustand fast homogenes oder wenigstens feinkörniges Plasma scheidet (Böhmig 501,

pag. 300). Der letztgenannte gibt von dem in frischem Zustande untersuchten Bindegewebe folgende Darstellung: „Die Hauptmasse wird von einem grünlich gefärbten Plasma (VIII, 24 u. 25, *gpp*) gebildet, das von hellen Streifen durchzogen wird. Diese hellen Streifen (*gs*) lassen oft Lücken zwischen sich, durch welche das grüne Plasma in directem Zusammenhange steht. Quetscht man das Präparat, so bemerkt man, dass sich einzelne Stücke von der Hauptmasse ablösen, sehr häufig jedoch mit ihr durch zarte, blasse Fäden in Verbindung bleiben. Bei einiger Vorsicht gelingt es, derartige Stücke, die Kerne enthalten können oder auch nicht, weiterhin in kleinere Stücke zu spalten. . . . Betrachtet man ein derartiges Parenchymstück (VIII, 25) genauer, so bemerkt man, dass das grüne Plasma (*gpp*) von einer farblosen, äusserst zähen und stärker lichtbrechenden Substanz (*gs*) umgeben und durchzogen wird. Die Verschiedenheit dieser beiden Substanzen wird weiterhin durch ihr Verhalten gegen Säuren, besonders Oxal- und Salpetersäure, documentirt. Lässt man nämlich Salpetersäure zufliessen, so gerinnt das grün gefärbte Plasma, wird körnig und nimmt eine braune Farbe an; die helle Substanz erstarrt zu einer farblosen, doppelt contourirten Membran“ (pag. 299). „In frischem Zustande ist das Körperparenchym (Gerüstsubstanz + grünem Plasma) sehr elastisch. Trennt man Stücke von der Hauptmasse los, so nehmen dieselben Kugelgestalt an. Dieselben kann man einem nicht unbedeutenden Drucke aussetzen, stets werden sie bei Aufhebung desselben in ihre alte Form zurückspringen. Dies soeben geschilderte Körperparenchym des ausgebildeten Thieres, welches man secundäres Körperparenchym nennen kann, geht aus einem Gewebe hervor, welches noch keine Differenzirung in zwei Substanzen zeigt, primäres Parenchym. Dasselbe finden wir an jungen, ca. $^1/_2$ bis 1 mm langen Thieren im Schwanzabschnitt. Im Laufe der Entwickelung tritt nun, von vorn nach hinten fortschreitend, die Sonderung in die zwei Substanzen ein. Betrachten wir einen Schnitt durch das Schwanzende eines jungen Thieres, so sehen wir, dass das Körperparenchym aus einer ziemlich feinkörnigen und nicht so schwach wie beim erwachsenen Thier gefärbten Plasmamasse besteht, in welche Kerne unregelmässig eingestreut sind. An weiter nach vorn geführten Schnitten bemerken wir, dass sich eine Art von Netzwerk vorfindet; die Querschnitte der Membranen, die Balken, sind von einem feinkörnigen Plasma gebildet; noch weiter nach dem Kopfabschnitt zu (VII, 21) haben die Balken ihr definitives Aussehen, sie erscheinen als structurlose, höchstens fein längsgestreifte Membranen“ (pag. 300). Diese Membranen bilden zunächst ein System von Kammern erster Ordnung, welche durch feinere Membranen in Systeme zweiter und dritter Ordnung zerlegt werden. Nicht jede der Kammern enthält in ihrem Plasma einen Kern, nicht jede entspricht also einer Zelle. Die runden, 10—18 μ breiten Kerne enthalten ein kleines Kernkörperchen. Da durch die Conservirung die Zellmembranen scharf contourirt und oft wellig gebogen erscheinen und miteinander so in Verbindung stehen,

dass sie ein Netzwerk bilden, kommt das Bild eines aus dichtgedrängten, von Plasma erfüllten Blasen bestehenden Gewebes zustande. Denselben Bau, wenngleich nicht dieselbe Massenentfaltung, zeigt nach Böhmig (501, pag. 301) das Bindegewebe von *G. tethydicola*, sowie nach Ferd. Schmidt (504, pag. 307) jenes von *G. brauni*, nur dass hier die „Gerüstsubstanz" von solcher Feinheit ist, dass man bei schwächerer Vergrösserung den Eindruck einer homogenen Masse erhält. Nach dem, was uns über *Syndesmis* (Russo 776, pag. 53), *Collastoma* (Dörler 902, pag. 34) und *Paravortex* (Wahl 1128, pag. 460) bekannt ist, besitzen diese Formen dasselbe Bindegewebe, wie es oben von *Graffilla muricicola* dargestellt ist. Dagegen finden sich sehr bemerkenswerthe Differenzen bei der, der letztgenannten nahe verwandten *G. buccinicola* H. L. Jameson. Vor allem ist hervorzuheben, dass bei dieser neben dem blasigen auch zelliges Bindegewebe vorkommt. Das letztere, von mir (1014, pag. 16) mit Unrecht als „reticulär" bezeichnete ist, wenn auch stellenweise in einer nur dünnen Lage, unter dem Integument des ganzen Körpers verbreitet, bildet ausschliesslich das Parenchym der zweiten Körperhälfte und nimmt ausserdem einen grösseren Raum in der dorsalen Partie des Vorderendes über dem Gehirn und dem Pharynx ein. Es besteht aus einem Maschenwerk von zarten, fein granulirten Fasern (VI, 23, *bgf*), die sich deutlich von den Muskelfasern unterscheiden, aber so sehr in der Structur mit dem Plasma der verästelten Bindegewebszellen übereinstimmen, dass man sie für Fortsätze dieser letzteren halten muss. Diese Bindegewebszellen (*bgz*) haben ein feinkörniges, in Hämatoxylin-Eosin sich hellroth tingirendes Plasma, eine Breite von etwa 15 μ und einen kugelrunden, meist 6 μ breiten Kern, der eine feine Membran und ein punktförmiges Kernkörperchen besitzt. Wenn ich diese Zellen nicht für Myoblasten halte, obgleich ihre Fortsätze sich vielfach mit den Muskelfasern berühren, so geschieht dies deshalb, weil sie am Hinterende des Darmes in grösserer Masse beisammen liegen, sich gegenseitig polygonal abplattend. In der Umgebung der Geschlechtsdrüsen bildet das zellige Bindegewebe zusammenhängende Membranen, welche dieselben umhüllen und, in Hoden und Dotterstöcke eindringend, diese in Läppchen zerspalten. Eine zweite Form von Zellen sind die zwei- bis dreimal grösseren, unverästelten, freien „amöboiden" Zellen (*z*), so genannt, weil sie, ringsum in stumpfe, breite Lappen ausgezogen und im ganzen Körper einzeln vertheilt, den Eindruck von Wanderzellen machen. Ihr Plasma ist dunkler und enthält bald mehr, bald weniger blau contourirte Bläschen oder Körnchen; ihre ovalen Kerne erreichen einen grössten Durchmesser von 12 μ und besitzen eine starke Membran und einen bläschenförmigen, grossen Nucleolus. Das blasige Bindegewebe findet sich bloss in der vorderen Körperhälfte. Im Ende dieser oder im Beginne der zweiten Hälfte treten seitlich und unter den Geschlechtsdrüsen, zwischen diesen und der schmalen Schicht zelligen Bindegewebes (XVI, 7, *bg*) einzelne Zellen (*Z*) auf, welche, von einer Membran umgeben, einen feinkörnigen

hellgrauen Inhalt besitzen. Ihre Zahl wächst nach vorn in dem Masse, als die Geschlechtsdrüsen an Umfang abnehmen, und vor den Copulationsorganen (XVI, 6) erfüllen sie fast den ganzen Leibesraum. Bei jungen Individuen sind sie kleiner (XVI, 9, 10) als bei ausgewachsenen, weiblich reifen, bei welchen manche dieser Zellen einen grössten Durchmesser von 0,2 mm und mehr besitzen. Sie sind voneinander getrennt durch ein spongiöses Gerüst, welches aus zweierlei Elementen besteht: einer sehr fein granulirten, sich hellroth tingirenden Membran (XVI, 11, *bgm*) und tiefroth tingirten Muskelfasern (*m*), welche der Membran anliegen oder in sie eingebettet sind. In der Membran finden sich rundlich-ovale Kerne (*bgk*), die sich in nichts von den Kernen der Zellen des zelligen Bindegewebes unterscheiden, und das ganze System dieser die blasigen Zellen trennenden Membranen scheint eine blosse Modification des zelligen Mesenchyms mit seinen Muskelfasern zu sein. Die Blasenzellen selbst besitzen viel grössere Kerne (zk u. $zk_{,}$) als das sie trennende Gerüste; sie sind meist an den Rand gedrängt und erinnern in Form und Grösse an die Kerne der amöboiden Zellen, besitzen aber nicht selten (XVI, 6 u. 9) unregelmässige Ausbuchtungen, als ob auch sie amöboide Fortsätze bildeten. Das merkwürdigste an den Blasenzellen ist aber ihr wechselndes Verhalten gegen Farbstoffe, welches in XVI, 11 in der Weise dargestellt ist, dass hier alle wichtig scheinenden Modificationen der Tinction aus mehreren Schnitten eingetragen sind. In den hintersten Partien des blasigen Bindegewebes finden sich neben vereinzelten gelblichen (Z) meist hellgraue Blasenzellen (Z_1), und man erkennt schon hier, dass es sich um dunklere Körnchen handelt, die in einer homogenen Grundsubstanz suspendirt sind. Weiter vorn begegnet man solchen Zellen (Z_2), in denen die Grundsubstanz schwach röthlich, die Körnchen aber dunkler geworden sind. Die Körnchen färben sich dann roth (Z_3) und werden massenhafter (Z_4), während hier und da Zellen (Z_5) auftreten, bei denen die Grundsubstanz einen hellblauen Ton annimmt, während die Körnchen sich zum Theil die rothe Farbe bewahren und zu dichteren Häufchen und Strängen (*er*) gruppieren, zum Theil aber eine blaue Färbung (*cy*) erhalten haben. Schliesslich treten — zuerst in der Höhe des Atrium genitale unter dem Integument der Dorsalfläche — ganz blaue Zellen (XVI, 7, Z_6) auf, die in einer blauvioletten Grundsubstanz schwarzblaue Körnchen führen, während ihr Kern (zk_1) röthlich, ihr Nucleolus aber gleichfalls schwarzblau tingirt erscheint. Diese blauen Zellen sind bald heller und mehr violett, bald in toto tief schwarzblau, und die dorsale Hälfte der Querschnitte aus der Gegend des Gehirns und des Pharynx (XVI, 5 u. 6) enthält fast bloss solche blaue Blasenzellen. Neben diesen finden sich aber auch Anhäufungen von Körnchen und feine Stränge von solchen zwischen den Septen des blasigen Bindegewebes — weiter hinten roth (XVI, 11, *bgl*), näher dem Vorderende blau gefärbt, und diese Stränge werden besonders auffallend dort, wo die blauen Blasenzellen angehäuft sind. In der Region des Atrium genitale bilden diese Körnchen feine

Aederchen (XVI, 7, *bgl,*), weiter vorn erscheinen sie als gleichweite, roth contourirte Canäle (XVI, 5, *bgl,,*), und es scheint, als ob einer oder mehrere dieser Canäle in die Pharyngealtasche mündeten, um hier ihren Inhalt zu ergiessen (*ex*). Ein Blick auf die Figur XVI, 11 lehrt, dass sowohl die erythrophilen (*bgl*), als die cyanophilen Körnchenstränge (*bgl,*) in den Lücken zwischen den Bindegewebsmembranen benachbarter Blasenzellen verlaufen.

Anoplodium schliesst sich, was den Bau seines Mesenchyms betrifft, den *Graffilla*-Arten an. Auch hier ist nach Wahl (1128, pag. 432; II, 17), wie bei *G. buccinicola* das Randmesenchym mit seinen kleinen Waben und dem netzartigen Bau des Gerüstplasmas zu unterscheiden von dem Binnenmesenchym, das weniger, aber kräftigere Balken und Membranen, dagegen bedeutendere Mengen von Saftplasma umschliesst und sehr spärliche Vacuolen — Wahl hält solche meist*) für Kunstproducte — aufweist. Beide Arten des Mesenchyms zeigen auch hier ein verschiedenes Verhalten gegen Tinctionsmittel, wie bei *G. buccinicola*, so dass der wesentlichste Unterschied gegen diese Form die bei *Anoplodium* geringere Festigkeit der Gerüstsubstanz bildet.

Bei den *Allococoela* ist das Mesenchymgewebe „im Allgemeinen gering entwickelt, doch sind diese dem Studium insofern günstig, als hier die Sagittalmusculatur häufig vollständig fehlen kann oder als solche leicht zu erkennen ist“. Sein Bau wird von Böhmig (614, pag. 197) ebenso gefunden, wie bei *Graffilla*, nur dass die Gerüstsubstanz hier als Spongioplasma, das die Waben ausfüllende Plasma als Saft- oder Hyaloplasma bezeichnet ist. Doch ist die Form der vom Spongioplasma hergestellten Räume eine sehr wechselnde, „bald gleichen sie langgestreckten und schmalen Gängen (VIII, 20, *hypl*), bald stellen sie rundliche oder polygonale Kammern dar“ (VIII, 23), je nachdem die umgebenden Organe mehr oder weniger Raum frei lassen. Das feinkörnige Saftplasma füllt an conservirten Objecten die Waben und Kammern bald vollständig aus, bald sind nur Spuren von demselben wahrzunehmen, was auf den geringeren oder grösseren Wassergehalt desselben zurückgeführt wird. Die grössere Anhäufung des Saftplasmas soll einerseits von dem dem Bindegewebe zur Verfügung stehenden Raume, andererseits davon abhängen, ob die nahebei liegenden Organe in lebhaftem Wachsthum begriffen sind. So finden sich „in der Umgebung der Keimstöcke immer grössere Massen des Saftplasmas, welches, wie mir dünkt, von den Keimen aufgenommen wird . . . Das ganze Parenchym wird hier von einem feinkörnigen, dichten Saftplasma gebildet, in dem nur schwache Spuren des Gerüstplasmas wahrnehmbar sind“ (pag. 200). Kerne von langgestreckter oder kugeliger Form, mit einem grössten Durchmesser von 7—18 μ, sind

*) „Eine gewisse Anzahl von wirklichen Vacuolen ist aber thatsächlich im Mesenchym vorhanden; sie sind ziemlich regelmässig kreisrund und enthalten meist einen ihr Lumen nicht völlig erfüllenden Niederschlag, der vielleicht als ein hier aufgespeichertes Excretionsproduct zu erklären ist“ (1128, p. 433).

reichlich vorhanden, die gestreckten in den schmalen Strängen, die kugeligen an Stellen, wo das Bindegewebe nicht eingeengt ist. Auch selbstständige, spindelförmige oder rundlich-polyedrische Zellen kommen vor, und bei *Plagiostomum lemani* (Pless.) und *Plicastoma bimaculatum* Graff) giebt es Partien, in denen sich die das Bindegewebe zusammensetzenden vacuolisirten und kernführenden Zellen noch deutlich durch ihr verdichtetes Randplasma voneinander abgrenzen (VIII, 21). Diese Befunde lassen Böhmig annehmen, dass das Bindegewebe aus ursprünglich selbstständigen Zellen hervorgehe, die secundär mit ihrem Zellgerüste verschmelzen. Das „Saftplasma" des Allöocölen-Bindegewebes soll der perivisceralen Flüssigkeit der übrigen Rhabdocöliden entsprechen. Ueberdies beschreibt der genannte Autor von einigen Arten „lacunenartige Räume, welche durch den ganzen Körper des Thieres untereinander in Verbindung stehen, theils durch schmale Spalten von unregelmässiger Form, theils durch im Querschnitte runde oder elliptische, sich theilende Canäle, welche einen Durchmesser von 2,1—5 μ und eine sehr scharfe Contourirung haben" (pag. 202). Eine selbstständige Wandung fehlt jedoch, und diese Lacunen sind nicht von dem gewöhnlichen Saftplasma ausgefüllt, sondern von einer sich mit Alauncarmin und Hämatoxylin sehr intensiv, mit Pikrocarmin orangeroth tingirenden Substanz" (VIII, 22, *xl*). Böhmig ist geneigt, diese Canäle für „ein eigenes (Lymph-?)Gefässsystem, das nur unter gewissen Bedingungen sichtbar ist," zu halten (pag. 203). Das bisher Angeführte bezieht sich bloss auf die *Alloeocoela holocoela.*

Von den übrigen Allöocölen haben wir genauere Angaben durch Vejdovský (770, pag. 172) bloss für *Euporobothria bohemica.* Bei dieser ist das Bindegewebe nur durch amöboide Zellen vertreten, welche, im übrigen Körper spärlich und nur zwischen dem dorsalen Integumente und der Pharyngealtasche in grösserer Menge angehäuft sind (IX, 2, *bz*). Ueberdies finden sich abgeplattete, mit grossen Kernen versehene Zellen auf den Dotterstöcken (*pt*), „ferner aber bilden sie eine continuirliche Membran, mittelst welcher eine geräumige Höhle begrenzt wird, in welcher die Schlundtasche gelagert ist" (*pm*).

Das von Böhmig (614, pag. 203—206) entwickelte Schema des Bindegewebes der Turbellarien statuirt eine Entstehung desselben aus ursprünglich getrennten Zellen, die sich in Zellgerüst und Saftplasma differenziren, zumeist mit ihrem Zellgerüst verschmelzen und das herstellen, was ich (409) als „Bindegewebsbalken" bezeichnet habe, während das durch die Lücken der verschmolzenen Zellgerüste fluthende Saftplasma der „perivisceralen Flüssigkeit"*) entspricht. Ein Theil der Zellen kann

*) Die periviscerale Flüssigkeit entsteht durch Verflüssigung des Saftplasmas der Bindegewebszellen und wird daher in um so grösserer Menge vorhanden sein, je weniger von den letzteren in Form von Zellgerüsten übrig geblieben ist. Sie wird, namentlich dann, wenn sie nicht gefärbt ist, am lebenden Objecte nur dadurch erschlossen werden

aber — wie ja Böhmig in Text und Abbildungen selbst darstellt — erhalten bleiben und repräsentirt die mehr oder weniger zahlreichen „freien Bindegewebszellen“.

Vergleichen wir die oben angeführten Befunde der verschiedenen Autoren, so ergeben sich folgende Formen des Bindegewebes bei den Rhabdocöliden:

1) Dasselbe ist bloss durch einzelne Zellen repräsentirt (*Fecampia*, S. 2064).

2) Die Bindegewebszellen sind theils zu grösseren Massen verschmolzen, theils als selbstständige grössere amöboide Zellen vorhanden (*Sanguinicola*, S. 2064). In diesen beiden Fällen handelt es sich weder um Fasern oder Gerüste, noch — bei dem Mangel grösserer Lückenräume des Körpers — um eine periviscerale Flüssigkeit.

3) Es sind einzelne amöboide Zellen und endothelartige Complexe vorhanden; die grossen Lückenräume gestatten ferner die Annahme einer perivisceralen Flüssigkeit (*Euporobothria*, S. 2073).

4) Das Bindegewebe besteht aus durch Plasmafortsätze verbundenen Zellen und einer perivisceralen Flüssigkeit, nebst freien, bisweilen zur Endothelbildung geneigten Zellen (*Macrostomidae* und *Typhloplanidae* S. 2066, *Prorhynchidae* S. 2067, *Opistomum* S. 2068).

5) Es ist ein feines, aber reich entwickeltes Fasernetz vorhanden, in dessen Lücken, von einer perivisceralen Flüssigkeit gebadet, überaus zahlreiche freie Bindegewebszellen (Stammzellen) liegen (*Microstomum* und *Stenostomum*, S. 2065).

6) Es ist ein Fasergerüst und periviscerale Flüssigkeit vorhanden, freie Bindegewebszellen sind spärlich oder reichlich vorhanden, bisweilen Endothelien bildend (*Kalyptorhynchia*, S. 2066, *Dalyellia* und *Phaenocora*, S. 2067). — Diese und die vorhergehende Gruppe stimmt nicht mit Böhmig's Schema und bedarf, was die Natur des Fasergerüstes (Bindegewebsbalken) betrifft, einer neuerlichen Untersuchung.

7) Das Bindegewebe zeigt zweierlei Formen, indem ein Theil des Leibesraumes freie amöboide Zellen nebst solchen die durch Ausläufer verbunden sind (zelliges Bindegewebe), der andere Theil dagegen ein in seinen Waben von grossen rundlichen Zellen ausgefülltes Zellgerüst (blasiges Bindegewebe) enthält (*Graffilla buccinicola*, S. 2070). Eine Scheidung in ein kleinwabiges peripheres und ein grosswabiges Binnenparenchym (*Anoplodium*, S. 2072) führt hinüber zu

8) wo das Parenchym durchweg ein blasiges, nach dem Böhmigschen Schema aus Zellgerüst (Spongioplasma) und Saftplasma (Hyaloplasma) aufgebautes, bisweilen freie Zellen enthaltendes Bindegewebe ist (übrige *Graffilla*-Arten, *Syndesmis*, *Collastoma* und *Anoplodium*, S. 2068 ff., *Allococoela holocoela*, S. 2072).

können, dass sie bei Contractionen des Körpers und wechselndem Druck des Deckglases fluctuirt und die freien Bindegewebszellen mitreisst.

Schliesslich sei noch auf die, in ihrer Bedeutung fraglichen „grossen, abgeplatteten Zellen mit zahlreichen langen Ausläufern, die dem Gehirn von *Bothr. personatum* aufliegen" (Luther 1046, pag. 39) hingewiesen. Ihr Entdecker Braun beschreibt sie bei der genannten Species als eine, dorsal zwischen Darm und Gehirnmembran liegende „riesige, vielfach gelappte Zelle, die auch bei anderen Arten in derselben Form oder durch zwei symmetrisch gelagerte Zellen ersetzt vorkommt" (489, pag. 191). Aehnliche „colossale" Zellen beschreibt Vejdovský (769, pag. 97—98) von *Opistomum schultzeanum* (Dies.), wo fast regelmässig eine solche am Vorderrande des Gehirnes liegend und dieses durch zwei nach hinten gehende Fortsätze einfassend, aber daneben noch andere in der ganzen Umgebung des Gehirnes gefunden werden. „Sie sind bald farblos, bald mit einer grobkörnigen Substanz versehen, die sich meist um den centralen Kern gruppirt und sich durch starke Lichtbrechung auszeichnet (IX, 20 u. XIII, 9, *pz*), oder schliesslich ist ihr Inhalt eine homogene und glänzende braun gefärbte Flüssigkeit, die sowohl den Zellkörper, als die langen und verästelten Fortsätze erfüllt". Vejdovský betrachtet sie als „umgebildete gewöhnliche Parenchymzellen" und vermuthet in ihnen Phagocyten.

b. Mesenchympigmente.

Pigmente sind entweder in gelöstem oder in körnigem Zustande, bisweilen auch in beiden, im Mesenchym enthalten; ferner kommt in Betracht, ob die periviscerale Flüssigkeit oder die Mesenchymzellen und deren Ausläufer Träger des Farbstoffes sind, oder ob schliesslich besondere, von den übrigen Mesenchymzellen verschieden gestaltete Pigmentzellen auftreten.

Die periviscerale Flüssigkeit zeigt sehr häufig, namentlich bei jenen Gruppen, bei welchen das Bindegewebe spärlich auftritt, wie bei den *Typhloplanidae*, *Byrsophlebidae* und den *Kalyptorhynchia*, eine gleichmässige gelbe, gelb- oder braunrothe, rothe oder auch grünliche (*Opistomum schultzeanum*) Farbe, und in ihr sind bisweilen auch noch entsprechend gefärbte kleinste Körnchen suspendirt (409, pag. 72). In gleicher Weise findet sich das Saftplasma der Bindegewebszellen bisweilen von einem gelösten Farbstoff mit oder ohne Beimischung von Körnchen gefärbt (IX, 21), wie dies von zahlreichen *Dalyellia*- und *Phaenocora*-Arten, von *Graffilla muricicola* Jher. und *Syndesmis* bekannt ist. Der Ton dieses Farbstoffes hat wiederholt*) zu der Vermuthung geführt, dass es sich um eine dem Hämoglobin ähnliche Substanz handle, ohne dass jedoch bisher ein sicherer Nachweis dafür erbracht worden wäre. Nach Böhmig (614, pag. 208) beruht auch die carminrothe reticuläre Pigmentirung des *Monoophorum striatum* (Graff) auf „einer das Parenchym durchtränkenden diffusen Substanz".

*) Vergl. Graff 409, pag. 72, Anm. 3; Francotte 431, pag. 735; Cuénot 649 pag. 12; Russo 776, pag. 54.

Ueberall sonst ist das Pigment in den Bindegewebszellen*) in körniger Form abgelagert, und zwar direct im Plasma, oder in besonderen Vacuolen desselben, und für die *Allococoela* giebt Böhmig an, dass das Pigment hier stets dem Gerüstplasma angehöre. Das Pigment kann sowohl im Zellkörper selbst, wie in dessen Ausläufern liegen, bald nur in einem Theile, bald in allen Bindegewebszellen, bald nur in den oberflächlichen, bald auch in den tieferen Schichten des Mesenchyms enthalten sein, wodurch der Farbenton und die Zeichnung (s. S. 2015) bedingt sind. Selbst zwischen den Ganglienzellen und im Punktsubstanzballen des Gehirns hat Böhmig Pigmentkörnchen gefunden. Am genauesten studirt ist die Pigmentvertheilung bei den *Typhloplänidae* durch Luther, der darüber (pag. 37) folgendes berichtet. Bei *Mes. ehrenbergii* fand derselbe schon bei Embryonen geringe Pigmentmengen in der Umgebung der Pharyngealtasche, bei jüngeren Thieren in den Ausläufern der Bindegewebszellen auch des übrigen Körpers eine „grössere oder geringere Anhäufung kleiner gelber Pigmentkörnchen. Vergleicht man verschiedene Zellen miteinander, so lässt sich eine Zunahme des Pigmentes in centripetaler Richtung gegen den Kern zu erkennen. Wie Vogt und Yung (462) richtig beobachteten, vermehrt sich das Pigment unter ungünstigen Verhältnissen, besonders kurz vor dem Tode, rapid, so dass die sonst so schön wasserhellen Thiere schmutzig braungelb erscheinen. Bei dieser Zunahme des Pigments lässt sich Schritt für Schritt verfolgen, wie die zuerst vorhandenen Anhäufungen sehr feiner Körnchen an Ausdehnung zunehmen, wie die Körnchen zu grösseren Körnern und Klumpen verschmelzen und immer weiter gegen den Kern vordringen, bis die ganze Zelle, mit Ausnahme des Nucleus, davon erfüllt ist. In diesem Stadium sind besonders die Ausläufer vielfach durch die Pigmentklumpen ausgebuchtet (vergl. VIII, 19 u. 462, pag. 254) und zeigen schon bei schwacher Vergrösserung eine grobe Körnelung. Häufig treten auch Vacuolen auf, die ein oder mehrere Körnchen enthalten. . . . Besonders reichlich tritt das Pigment in der Umgebung der Uteri auf, es umhüllt ferner die übrigen Geschlechtsorgane mantelartig und ist auch im Pharynx, sowie unmittelbar unter dem Hautmuskelschlauch reichlich vorhanden. Ganz entsprechend verhalten sich die übrigen von mir untersuchten *Mesostoma*-Arten. Die Variationen bestehen im Wesentlichen nur in einem Mehr oder Minder von Pigment. *Mes. productum* ist insofern etwas abweichend, als das Pigment hier dunkler ist und die Körnchen in der Regel abgeplattet erscheinen. — Dunkel sind auch die Körnchen von *Bothr. personatum* (VIII, 19), während diejenigen von *Bothr. essenii* sich wie die der *Mesostoma*-Arten verhalten. Bei *Strong. radiatum* lässt sich, wie bei

*) Fraglich ist der Sitz des dunkel-blaugrünen Pigmentes, „dessen Körnchen in feinen, gelegentlich verästelten Strängen“ bei *Bothromesostoma essenii* M. Braun und *lineatum* M. Braun vorkommt (vergl. Braun 489, pag. 195 u. 204; Luther 1046, pag. 36).

Mes. ehrenbergii, ein Zunehmen des hier sehr dunklen Pigments mit dem Alter sehr schön verfolgen. Feine gelblich braune Körnchen verleihen *Tetr. marmorosum* seine dunkle Farbe, und auch bei *Castr. armata* kommen dunkle Concretionen in variirender Menge im Mesenchym vor" (1046, pag. 38). Interessant ist die Beobachtung Böhmig's (614, pag. 208), dass bei *Monoophorum striatum* (Graff) die Bildung des Pigmentes von der Temperatur abhängig ist. Bei kühler Witterung fand derselbe auch geschlechtsreife Individuen farblos. „Als es begann, wärmer zu werden, bemerkte ich neben farblosen auch solche, die ein wenig reticulär angeordnetes Pigment zeigten. Allmählich, mit fortschreitender Wärmezunahme, wurden die nicht oder nur schwach gefärbten Exemplare seltener und verschwanden endlich vollständig — es zeigten sich nunmehr vollständig carminroth gefärbte Individuen".

Von den Bindegewebszellen verschiedene besondere Pigmentzellen kennt man unter den Rhabdocöliden bloss von *Urastoma cyprinae* (Graff). Hier finden sich runde oder ovale, scharf begrenzte gelbe Zellen (XVI, 19, *pi*) mit einem grössten Durchmesser von 24 μ, die eine schwefelgelbe Flüssigkeit mit darin suspendirten feinen Körnchen enthalten. Solcher Pigmentzellen finden sich in der Regel 30 bis 40 über den Rücken zerstreut, doch variirt ihre Anzahl und damit auch die Intensität des gelben Farbentons. Nicht selten kommen Exemplare vor, die nur wenige (3—5) Pigmentzellen und diese bloss vor den Augen enthalten.

c. Andere Mesenchymeinschlüsse.

Ausser dem Pigment und den weiter unten zu besprechenden Algen finden sich in der Litteratur noch andere Einschlüsse unbekannter Bedeutung verzeichnet*). So ist bei *Olisthanella exigua* (Dorner) die Leibeshöhle erfüllt von „lichtbrechenden Kügelchen", durch welche die Undurchsichtigkeit des Körpers hervorgerufen wird" (970, pag. 29), und bei *Castrada granea* M. Braun wird derselbe Effect hervorgerufen durch das Mesenchym erfüllende „helle Blasen, welche ein oder mehrere, stark glänzende, concrementähnliche Körner führen" (489, pag. 211). Dieselben erhalten sich in den Conservirungsflüssigkeiten, „erscheinen deutlich radiär gestreift, gelblich, stark glänzend und liegen auch in den Darmepithelzellen. Ihre Grösse schwankt zwischen 2,8 und 11 μ; gelegentlich verschmelzen einzelne Concremente miteinander" (pag. 212). Fuhrmann (725) beschreibt aus dem Mesenchym von *Castrada segne* (Fuhrm.)

---

*) Ich sehe dabei ab von den Zellen und Zellballen, welche Silliman (463, pag. 53 u. 58) und den „lymphatischen Körperchen" und „flottirenden Zellen", welche Vejdovský (413, pag. 55 u. 56) aus der perivisceralen Flüssigkeit verschiedener Arten beschreiben, da es sich offenbar um freie Bindegewebszellen handelt. Desgleichen sind die krümeligen, höckerigen Körperchen, welche De Man (291, II, 4) unter der Haut seines *Prorhynchus sphyrocephalus* fand, nicht hier, sondern wahrscheinlich bei den Schleimdrüsen einzureihen.

„zahlreiche grünlichgelbe Excretionskörperchen“, welche dann von Luther (1046, pag. 179) auch im Darmepithel gefunden wurden. Bei *C. armata* (Fuhrm.) wird nach Fuhrmann (pag. 250) die Undurchsichtigkeit bedingt durch, von Luther (S. 2077) als „dunkle Concretionen“ unter den Pigmenten angeführte „grosse, stark lichtbrechende Kugeln“ des Mesenchyms.

d. Physiologisches über das Mesenchym und die Pigmente.

Das Mesenchymgewebe ist zweifellos ein wichtiges Organ des Turbellarienkörpers. Der in den Darmzellen hergestellte Chylus wird in das Mesenchym abgegeben und bei den wechselnden Contractionen des Körpers mit der perivisceralen Flüssigkeit (Saftplasma) den gesammten Organen zugeführt. Und wenn überhaupt Reservestoffe aufgespeichert werden, so kann hierfür bloss das Mesenchym in Betracht kommen. Andererseits werden sich hier die Endproducte des Stoffwechsels sammeln um durch die Nephridialzellen oder, wo ein Excretionsapparat fehlt, auf anderem Wege ausgeführt zu werden. Nach allen diesen Richtungen hin finden sich in der Litteratur mehr oder weniger klare Hinweise.

Die nutritive Bedeutung des Mesenchyms scheint schon Schneider gemeint zu haben, wenn er (262, pag. 130) die periviscerale Flüssigkeit von *Olisthanella obtusa* (M. Schultze) als „blutartige Flüssigkeit“ bezeichnet, und Böhmig beschreibt für *Graffilla muricicola* (501, pag. 301) im Mesenchym abgelagerte Reservenährstoffe in Form von Körnchen und „grossen Kugeln, die aus einer sehr zarten, homogenen Masse bestehen und sich mit Farbstoffen wesentlich stärker imbibiren, als das umgebende Parenchymplasma“ (VII, 21, *rna*). Bei *Plagiostomum*-Arten findet derselbe (S. 2073) ein eigenes Lymphgefässsystem, betont die nutritive Bedeutung des Mesenchyms für die in dasselbe eingebetteten Organe und spricht es später (614, pag. 239) direct aus, dass „die Bahnen für assimilirte Nährstoffe jedenfalls die vom Saftplasma erfüllten Räume des Parenchymgewebes sind“. Wiederholt werden (Böhmig 501, pag. 301; Fuhrmann 725, pag. 247). „Excretionskörper“ aus dem Mesenchym beschrieben und für alle Turbellarien wird von ersterem (614, pag. 239) die Ansicht geäussert, dass die in den Darmepithelzellen gebildeten Excretionsproducte auf dem Wege des Mesenchyms zur Körperoberfläche ausgeführt werden. „Ungemein häufig fand ich die Darmzellen von Plagiostoma girardi, ferner die von Cylindrostoma klostermannii erfüllt von grossen Massen kleiner, ca. 1,28 μ im Durchmesser haltender, schwarzer oder gelbbrauner Körperchen. Am massigsten sind sie gewöhnlich in den basalen Enden der Zellen angehäuft, wie bereits v. Graff bemerkt. Diese Körnchen sind nun nicht immer auf den Darm beschränkt; wir finden sie im Parenchym und innerhalb der Epithelzellen. Und zwar bestehen gewisse Beziehungen zwischen der Massenhaftigkeit dieser Körnchen innerhalb der Darm- und der Integumentepithelzellen. Bei solchen Individuen, bei denen sie besonders reichlich innerhalb der

letzteren zu finden waren, sah ich sie in nur geringer Zahl in den Darmzellen und umgekehrt, wenn hier massenhaft, spärlich im Epithel. Es scheint mir gerechtfertigt, anzunehmen, dass diese Körnchen im Darm gebildet werden, dass sie Excretionsproducte darstellen, dass sie in das Körperepithel wandern und von hier nach aussen gelangen. Beweis für ihre Wanderung ist ihr Vorhandensein im Parenchym. Bei Cylindrostoma klostermannii vereinigen sich diese Körnchen nicht selten zu unregelmässigen Häufchen. Sie durchdringen jedenfalls die Basalmembran; einmal sah ich ein solches Gebilde zur Hälfte im Epithel, zur Hälfte auf der anderen Seite der Basalmembran liegen". Zu dieser Darlegung stimmt die Auffassung der „wasserklaren Räume" des Epithels (S. 2024), sowie die hohe Entwickelung des Mesenchyms bei jenen Formen, welche eines besonderen Excretionsapparates entbehren. Ich habe dann auch (1014, pag. 18 u. 46) das S. 2070 beschriebene „blasige Bindegewebe" von *Graffilla buccinicola* für einen Excretionsapparat erklärt. Die eigentlichen Excretophoren sind daselbst wahrscheinlich jene grossen, im ganzen Körper vertheilten „amöboiden Zellen", welche sich mit Excretionsstoffen beladen und dann zu den Zellen des blasigen Bindegewebes werden, indem sie vom Rande sich an dasselbe ansetzen und in dessen Gerüstwerk eindringen — wie man denn auch vielfach am äusseren Rande dieses Gewebes eine Anhäufung ganz kleiner Blasenzellen vorfindet (XVI, 5, *zz*). Sie nehmen an Grösse zu und rücken in dem Maasse vor, als am Vorderende des Körpers ein Zerfall der Blasenzellen und eine Ausfuhr der dadurch frei gewordenen Excretballen (11, *cyb*) auf dem Wege der Gewebslücken nach der Pharyngealtasche stattfindet. Vielleicht spielt bei dem Transport der Excretionsstoffe nach vorn neben der activen Bewegung der Blasenzellen auch die Strömung der Excretionsstoffe von Zelle zu Zelle eine Rolle, wobei von hinten nach vorn die Concentration der Auswurfstoffe zunähme, welche in dem verschiedenen Verhalten gegen Farbstoffe — erst gelblich, dann grau, dann roth und schliesslich blau — ihren Ausdruck findet.

Schliesslich sei hervorgehoben, dass Luther (1046, pag. 39) die Frage nach der Herkunft der Mesenchympigmente dahin beantwortet, dass er dieselben „für in den Mesenchymzellen gebildete feste Excretionsproducte" hält. Allerdings ist bisher ein Ausstossen des Pigmentes nur bei *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) nachgewiesen (S. 2025), aber es wird aus dieser Auffassung die Erscheinung verständlich, dass bei den *Typhloplanidae* „gerade in der Umgebung der Uteri, der Hoden und Dotterstöcke das Pigment besonders reichlich vorhanden ist; denn da in diesen Organen eine besonders lebhafte Entwickelung stattfindet, wird hier auch der Stoffwechsel ein lebhafterer sein, und folglich werden mehr Abfallsproducte producirt werden."

8. Bau des Rüssels.

Schon S. 2011 ist auf die mannigfaltigen Gestaltungen des Vorderendes und die Differenzirung desselben zu einem „Rüssel" hingewiesen. Insoweit als dabei bloss die besondere Verlaufsrichtung der Körpermusculatur betheiligt ist, welche vorübergehende Einfaltungen des Vorderendes hervorruft, wurde der Rüsselbildungen S. 2014 gedacht. In Folgendem soll nun der Bau dieser letzteren bei den *Catenulidae*, bei *Astrotorhynchus* und *Rhynchomesostoma*, sowie bei den *Kalyptorhynchia* besprochen werden.

Unter den *Catenulidae* findet sich bei *Catenula lemnae* Ant. Dug. (XIII, 1 u. XVII, 5), sowie wahrscheinlich auch bei *C. gracilis* (Leidy) und mehreren Arten des Genus *Stenostomum**) ein sogenannter „Kopflappen" durch eine Einschnürung vom übrigen Körper abgesetzt. Er ist überall vollständig bewimpert, und seine einzige anatomische Eigenthümlichkeit sind die „Muskelplatten" (XIII, 2, *km*), von welchen aber nichts Näheres bekannt ist, als was Vejdovský (413, pag. 55) über sie berichtet: „In der vorderen Hälfte des Kopflappens findet man einige Paare von glänzenden, zelligen Elementen, welche an der Körperwandung befestigt und durch quer verlaufende Fasern verbunden sind". Aehnliche „musculöse Verdickungen" erfüllen nach Sekera (1009, pag. 603) in vier Reihen den „rüsselartigen musculösen Haftapparat", den er von seinem *Rhynchoscolex vejdovskyi* abbildet (XVII, 4). Der fast ein Viertel der Körperlänge einnehmende Rüssel stellt hier einen vor dem Mund beginnenden Kolben von etwa einem Drittel der Körperbreite dar, der schwach bewimpert ist und, wie es scheint, an seiner etwas angeschwollenen und abgerundeten Spitze (*R*) der Cilien entbehrt. „Am Vorderende des Rüssels findet man zahlreiche helle Drüsen, wobei dieser Theil etwas erweitert und manchmal nach innen eingestülpt wird, so dass er wie ein Saugnapf erscheint"**). Der Rüssel von *Alaurina* ist bei den meisten Arten dieser Gattung durch den Mangel der Cilien, sowie den Besitz von Borsten- oder Geisselhaaren und „Papillen" vom Körper scharf abgesetzt. Am wenigsten ist dies der Fall bei *A. alba* Attems, wo der sehr kleine Rüssel nach Brinkmann (1109, pag. 57) ebenso wie der Körper mit Cilien bedeckt ist, zwischen welche sehr lange Borsten eingestreut sind; hier ist die Grenze gegen den Körper bloss durch eine Ringzone unregelmässig gestellter, cylindrischer oder keulenförmiger Papillen bezeichnet, welche sich aber von denen des übrigen Körpers nicht unterscheiden. Bei *A. viridirostrum* (Mereschk.),

---

*) Deutlich abgesetzt ist der Kopflappen von *S. unicolor* O. Schm. (XIII, 2), *middendorffi* (M. Braun), *stuhlmanni* (Böhmig) und *turgidum* (Zach.) (XV, 21); nur schwach abgesetzt bei *S. ignavum* Vejd., *coluber* Leydig und *gilvum* (Böhmig).

**) Bei dem von Plotnikow (1114) beschriebenen *Rhynchoscolex sp.* ist der Rüssel noch schmäler, an seiner Spitze nicht verdickt und, wie es scheint, ganz unbewimpert. Er ist nicht solid, sondern enthält in seiner Axe eine „Fortsetzung der Leibeshöhle", die von musculösen „Ringwülsten" umgeben ist.

claparèdei Graff, *prolifera* W. Busch und *composita* Metschn. fehlen dem Rüssel Cilien, und bei den drei letztgenannten ist seine Oberfläche mit Papillen bedeckt und dadurch, wie durch das an der Rüsselbasis angebrachte Paar seitlicher, unbeweglicher und etwas gebogener Borsten (*A. viridirostrum*) oder längerer Cilienquasten (*A. claparèdei*) vom Körper scharf abgesetzt. Bei *A. composita* sind nach Brinkmann (1109, pag. 64) auch die Epithelzellen des Rüssels niederer und schmäler als jene des Körpers (X, 1, *Rep*). Die Papillen sind hier regellos über den ganzen Rüssel zerstreut und stellen sich im lebenden Thiere als kleine, stark lichtbrechende, knopfförmige Erhöhungen (Textfig. 6, *R*) dar, während sie an Schnitten, unregelmässig keulenförmig gestaltet, die Länge der Epithelzellen erreichen und sich als aus dicht gedrängten feinen Stäbchen zusammengesetzt erweisen (X, 2). Auch ist hier der Hautmuskelschlauch des Rüssels (X, 1, *lm*, *rm*) bedeutend verstärkt*).

Fig. 6.



Alaurina composita Metschn. Kette mit vier Zooiden, von der Dorsalfläche betrachtet. *au* Auge, *R* Rüssel. *s* Schwanz, *I* u. *II* Theilungsstellen. Nach Brinkmann (1109).

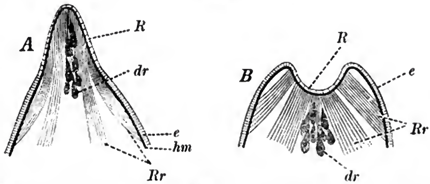
An den Rüssel von *Alaurina* schliesst sich jener des *Astrotorhynchus bifidus* (M. Int.) an. Er stellt einen im Leben (XX, 5, 6) vom Körper scharf abgesetzten schlanken Kegel dar, der sich schon durch eine Farblosigkeit, den Mangel der Cilien und deren Ersatz durch zerstreute Borstenbüschel (IX, 6), sowie die schlanke Gestalt seiner Epithelzellen abhebt. An seiner Spitze mündet ein Büschel von Kopfdrüsen (XX, 7, *std* u. Textf. 7 *A*, *dr*), während sich an seine Seitenwände die schirmförmig von der Wand des Körpers entspringenden Muskelbündel (*Rr*) ansetzen. Im Leben pflegt der Rüssel nur vorübergehend und bloss zum Theil eingefaltet zu werden und die nicht mit Retractoren besetzte Spitze inmitten der Einfaltung als kleine Papille vorzustehen (XX, 5, *b*). An conservirten Objecten (Textf. 7, *B*) erscheint jedoch der ganze Rüssel nach innen eingestülpt. An der Rüsselfläche münden Hyaloiddrüsen mit sehr feinen, nadelförmigen Rhabditen.

Eine Weiterbildung des Rüssels findet sich bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.), jener schönen, durch die hohe Irritabilität und fernrohrartige Einstülpung ihres Vorderendes schon seit O. F. Müller bekannten Süsswassertyploplanide. Bei dem Spiel des Rüssels markiren

*) Von den übrigen Arten ist über diesen Punkt nichts bekannt. Indessen ist aus dem Umstande, dass so wie von Metschnikoff (214) für *A. composita*, so auch von Claparède (196) für *A. claparèdei* eine Querfurchung oder (Busch 137 für *A. prolifera*) (XVII, 3) eine Anordnung der Papillen in Querreihen angegeben wird, anzunehmen, dass dem Rüssel eine gewisse Fähigkeit, sich in Ringfalten zu legen, zukomme.

sich stets zwei flache Ringfurchen, von denen die hintere die Basis des Rüssels (IX, 7 u. 8, *b*), die vordere (7 u. 9, *a*) die Basis des nicht einstülpbaren Endkegels bezeichnet. Bei vollständiger Retraction wird der

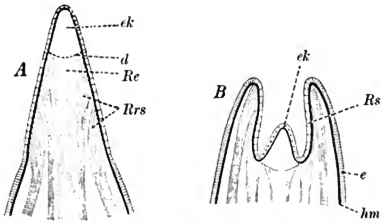
Fig. 7.



Astrotorhynchus bifidus (M'Int.). Vorderende ausgestreckt (*A*) und eingezogen (*B*). *dr* Kopfdrüsen, *e* Körperepithel, *hm* Hautmuskelschlauch, *R* Rüssel, *Rr* Rüsselretractoren.

ganze Rüssel bis zur Basis des Endkegels eingestülpt und bildet für letzteren eine Scheide (Textf. 8, *B*). Bisweilen erkennt man jedoch eine dritte Einstülpungsstelle (IX, 8, *c*) in der Mitte zwischen den beiden erwähnten, und dann kann eine fernrohrartige Gestaltung des Vorderendes erfolgen, die sich aus der Art der Insertion der Retractoren erklärt. Der Bau des *Rhynchomesostoma*-Rüssels ist neuerlich von Luther (1046)

Fig. 8.

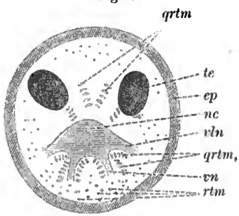


Rhynchomesostoma rostratum (Müll.) Vorderende ausgestreckt (*A*) und eingezogen (*B*). *d* Musculöses Diaphragma, *e* Körperepithel, *hm* Hautmuskelschlauch, *ek* Nicht einstülpbarer Endkegel, *Re* Retractor des Endkegels, *Rrs* Retractoren des einstülpbaren Theiles (*Rs*).

genauer studirt worden. Das Epithel des Rüssels weicht ab von jenem des Körpers. Der einfaltbare Theil hat in seinen dorsalen und seitlichen Partien hohe, schmale, oft cylindrische Zellen mit einem basalen, unregelmässigen und oft amöbenförmig gelappten Kern. „In der äusseren Hälfte dieser Zellen treten zahlreiche Vacuolen auf, deren jede einen ovalen oder elliptischen Rhabditen (IX, 9, *rhd*) von 4—5 μ Länge und 2,5—3,5 μ

Breite enthält. Ventral ist ein derartiges Epithel nur auf ganz kurzer Strecke ausgebildet. Der grösste Theil der Zellen ist stark vacuolisirt, und man findet an Schnitten oft, wohl infolge der heftigen Contraction, solche Zellen keulenförmig angeschwollen und aus dem Epithel hinausgedrängt" (pag. 159). Das Epithel des Endzapfens ist nur etwa $^1/_5$ so hoch wie jenes des einstülpbaren Theiles, aus kleinen Plattenzellen mit stark polymorphen Kernen bestehend, welche nur an der Basis des Endzapfens die kurzen Cilien deutlich erkennen lassen. Im vordersten Theile des Endkegels treten die grössten (bis 45 μ langen und 2,25 μ breiten) Stäbchen aus, während die kleineren (9—15 μ langen und etwa 1 μ breiten) an dem dahinter gelegenen Theile des Endkegels das Epithel durchbohren. Ueber die Musculatur berichtet Luther (pag. 31): „Der äusserste, nicht einstülpbare Zapfen des Vorderendes ist nach innen durch eine Schicht feinster, quer gestellter Muskelfasern, eine Art Diaphragma (IX, 5, *diaphr*), abgegrenzt. Innerhalb des Endkegels finden sich, mit Ausnahme des an dieser Stelle schwachen Hautmuskelschlauches, keine musculösen Elemente. Dagegen setzen sich im Umkreis seiner Basis, theils auch der zweiten Einfaltungsstelle mehr genähert, die starken, bandartig platten, quergestreiften Retractoren an (Textfig. 9). Sie bilden im Ganzen zehn Gruppen von je fünf bis sechs, selten vier oder sieben einander parallel gerichteten Muskeln (*qrtm*), von welchen Gruppen vier über dem Gehirn, sechs unter demselben rückwärts ziehen, um in der Umgebung des Pharynx oder etwas hinter demselben an der Körperwandung zu inseriren. Diese regelmässige Anordnung wird allerdings oft durch zwischen die Muskeln einer Gruppe sich drängende Organe (Hoden, Darm, Drüsen u. s. w.) gestört, derart, wie ich es im Schema auf der rechten Seite gezeichnet habe. Zwischen den beiden Einfaltungsstellen entspringen ausserdem noch zahlreiche dünnere, glatte Retractorfasern (*rtm*), die ventral zahlreich und gut ausgebildet, dorsal dagegen sehr spärlich und dünner sind. Sie sind nicht zu Gruppen vereinigt und befestigen sich früher oder später rückwärts an der Basalmembran". Die Fasern der eigentlichen Retractoren sind bis 0,16 mm lang, 18 μ breit und 4—5 μ dick. Sie erweisen sich, wie ich (409, pag. 119) nachgewiesen habe, als quergestreift. Die schon im frischen Zustande (IX, 10, *a*) angedeutete Querstreifung tritt nach längerem Liegen im Wasser noch deutlicher hervor (*c*), dagegen verschwindet die Querstreifung nach Einwirkung von schwachen Säuren, und es

Fig. 9.



Rhychomesostoma rostratum (Müll.). Querschnitt durch den Körper, in der Gehirngegend. Schema der Anordnung der Retractoren des Vorderendes. *ep* Aeusseres Epithel, *nc* Gehirn, *qrtm* und *qrtm,* quergestreifte Retractoren, *rtm* glatte Retractoren, *te* Hoden, *vln* ventrale Längsnervenstämme, *vn* ventrale Nerven. Nach Luther (1046).

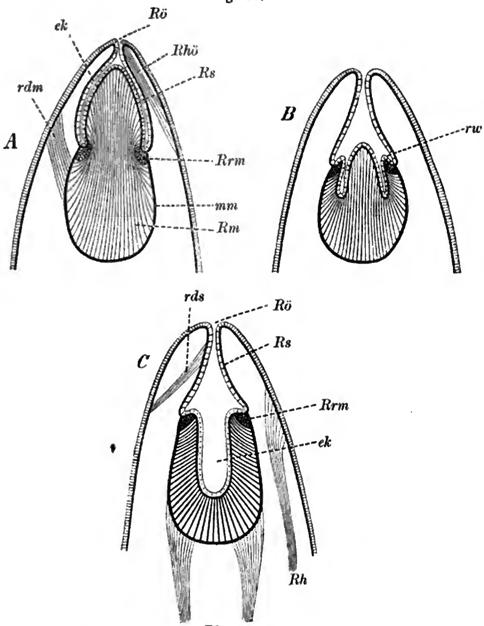
bleibt dann an der Peripherie nur eine membranartige, stärker lichtbrechende Grenzschicht übrig. „Letztere entspricht zweifelsohne der contractilen Substanz. Die anisotrope Substanz (IX, 11, *A*) tritt in Ringen von sehr wechselnder Breite auf, auch ist die Ausdehnung der isotropen Querbänder (*J*) sehr wechselnd, was, wie gewöhnlich, grossentheils Contractionsdifferenzen zuzuschreiben sein wird. Sehr oft springt A wulstförmig an der Aussenfläche vor. An Querschnitten zeigt die contractile Substanz Verdickungen (IX, 12, *cs*), die möglicherweise Fibrillenbündel (*fb*) darstellen" (Luther, pag. 33). Sehr selten finden sich die Enden dieser Fasern verzweigt.

Von allen bisher beschriebenen Rüsselbildungen unterscheidet sich der Rüssel der *Kalyptorhynchia* dadurch, dass er im Ruhezustande stets in eine Scheide (Textf. 10 *A*, *Rs* eingeschlossen ist, welche durch eine enge Oeffnung (*Rö*) an der vorderen Spitze des Körpers oder etwas hinter derselben auf der Ventralfläche mündet. Dazu kommt, dass der bei *Rhynchomesostoma* einer Eigenmusculatur entbehrende und bloss Nerven sowie Drüsenausführungsgänge enthaltende „Endkegel" (*ek*) hier erfüllt ist von kräftigen Muskeln, die das Diaphragma (*mm*) nach hinten vortreiben und so den die Basis des Endkegels bildenden Muskelzapfen herstellen.

Am stärksten ist dieser Apparat entwickelt bei den typischen, durch die Familien der *Polycystididae* und *Gyratricidae* repräsentirten Kalyptorhynchien. Die Rüsselscheide wird hier meist ganz vom Endkegel ausgefüllt, welcher sich als conische, an der freien Spitze meist stumpf zugerundete Papille aus dem Grunde der Scheide erhebt (Textf. 10). An der in der Ruhe durch einen kräftigen Sphincter geschlossenen Oeffnung schlägt sich das Epithel des Integumentes über in das der Scheide und von da auf den Endkegel. Das Epithel der Rüsselscheide entbehrt ebenso wie das des Endkegels der Cilien; es ist niederer als das Hautepithel und enthält nur sehr spärliche Kerne, auch verändern die dermalen Rhabditen — sofern solche überhaupt vorhanden sind — hier ihre Gestalt und bilden Uebergangsformen zu den Einlagerungen des Endkegelepithels. Dieses ist meist niederer als das Epithel der Scheide, doch kommt auch das umgekehrte Verhältniss vor; es entbehrt vollständig der Kerne und enthält an Stelle der Rhabditen feine Nadeln, ovale oder kugelige glänzende Körperchen oder Nematocysten [*Polycystis nägelii* Köll. (IX, 1) und *mamertina* (Graff)], selbst bei solchen Formen, die, wie *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. im Integumente der Rhabdoide vollständig entbehren. Dadurch erscheint der Endkegel bald fein punktirt, bald mit stark lichtbrechenden Tüpfeln besäet (*Acrorhynchus sophiae* Graff, XXIII, 6). Bisweilen sind die Epithelialeinlagerungen an der Basis des Endkegels anders beschaffen als an der Spitze, wie z. B. bei *Polycystis minuta* (Ulj.), wo die Spitze des Rüssels (XXIII, 9, *R*) gar keine Einlagerungen enthält, während weiter hinten sehr feine Körnchen enthalten sind, die gegen die Basis des Endkegels allmählich in eiförmige grössere Körperchen übergehen. Die Basalmembran des Integumentes lässt sich, an Dicke allmählich abnehmend, unter dem

Scheidenepithel bis zum Beginn des Endkegels verfolgen, fehlt aber diesem letzteren. Der Hautmuskelschlauch setzt sich ebenfalls unter dem Epithel der Rüsselscheide bis zur Basis des Endkegels fort, spaltet sich aber

Fig. 10.



Acrorhynchus sophiae Graff. Rüssel im Ruhezustande (*A*) mit halb (*B*) und ganz (*C*) in den Muskelzapfen eingestülptem Endkegel. *ek* Endkegel, *mm* Muscularis des Muskelzapfens, *rdm* Protractoren desselben, *rds* Retractoren der Rüsselscheide, *Rh* Retractoren des Integumentes, *Rhö* Dilatatoren der Rüsselöffnung, *Rlm* Lange Rüsselretractoren, *Rm* sog. Radiärmuskeln (Binnenmuskeln des Rüssels), *Rö* Oeffnung der Rüsselscheide, *Rrm* Ringmuskel, *Rs* Rüsselscheide, *rw* Ringwulst.

hier in zwei Lamellen, von denen sich die eine auf den Endkegel umschlägt, die andere (*mm*) dagegen den Muskelzapfen umgreift. Beide Lamellen der Muscularis bestehen aus einer äusseren Längs- und einer inneren Ringfaserschicht, von welchen die letztere (IX, 14 u. 17, *rm*) die kräf-

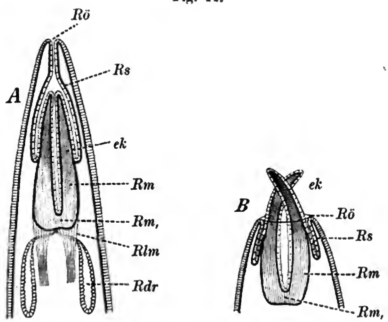
tigere ist. Dafür ist, wie für *Polycystis crocea* (O. Fabr.) angegeben wird (409, pag. 121), die Längsfaserschicht bisweilen „in zwei Lagen platter Fasern angeordnet, welche die Ringfaserlage zwischen sich fassen" (IX, 14). Der von den beiden Lamellen der Muscularis (IX, 13, mm_1, mm_2) umschlossene Binnenraum des Rüssels wird ausgefüllt von sehr kräftigen Muskelfasern, welche, von der Basis und den Seitenwänden des Muskelzapfens entspringend, zur Wand des Endkegels ausstrahlen. Zwischen den Muskeln findet sich spärliches Bindegewebe (IX, 17, *bg*), und überdies sind rundlich-ovale, hier und da mit deutlichen Plasmaportionen umgebene Kerne namentlich im basalen und centralen Theile des Muskelzapfens (XXII, 15, *Rmk*) eingelagert, welche wahrscheinlich Myoblasten repräsentiren. Die in der Längsaxe des Rüssels von der Basis des Muskelzapfens gerade zur Spitze des Endkegels verlaufenden centralen Muskeln (IX, 13, *Rm*) pflegen kräftiger und lockererangeordnet zu sein, als die von der Seitenwand des Muskelzapfens zur Seitenwand des Endkegels ziehenden, in dicht gedrängten Bündeln angeordneten Fasern. Querschnitte durch den Rüssel von *Polycystis nägelii* Köll. (IX, 14) zeigen, dass diese seitlichen Muskelbündel je aus einen festeren Bündel ($Rm_{,,}$) bestehen und jeder Zwischenraum zwischen diesen in acht Gruppen radiär vertheilten Bündeln von etwas lockerer angeordneten Fasern ($Rm_{,}$) ausgefüllt wird. Auch sieht man an solchen Querschnitten, dass die Fasern des Muskelzapfens nur an ihren, oft in mehrere Fäserchen zerspaltenen distalen Enden drehrund sind, dagegen gegen ihren Ursprung hin sich bei gleichzeitiger Abplattung verbreitern und dann einen ovalen oder dreiseitigen Querschnitt darbieten, also bandartig werden, um mit den feinen Zacken ihrer Basis (IX, 16 u. 17) zwischen die Fasern der Muscularis des Muskelzapfens einzudringen. Zu diesen, im ausgestreckten Rüssel longitudinal verlaufenden Fasern tritt noch ein ausserordentlich kräftiger, aus einem dicht gedrängten Faserbündel bestehender Ringmuskel (XXII, 15 u. Textf. 10, *Rrm*) hinzu. Dieser wurde zuerst von Fuhrmann (1042) bei *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.) und dann von mir bei *Acrorhynchus sophiae* Graff beschrieben, so dass man zu der Annahme berechtigt ist, er sei von den früheren Autoren übersehen worden. Vielleicht entspricht der von mir (409, pag. 121) beschriebene „freie Ring" des Rüsselepithels (und die demselben in tab. X, fig. 12, sowie hier IX, 13, *mm* eingezeichnete Lücke) diesem Ringmuskel. Die gesammte Rüsselmusculatur, wie sie bisher beschrieben wurde, besteht aus von feinkörnigem Sarkoplasma erfüllten Schläuchen, deren Rinde von einer in feine Fibrillen zerfallenden Muskelsubstanz gebildet wird. Diese letztere zeigt überdies Querstreifung, wie ich (270) schon früher für die Ringfasern der Muscularis, sowie die Binnenfasern („Radiärfasern") des Muskelzapfens (IX, 16) anderer Polycystididen nachgewiesen habe, jetzt aber für alle Muskelfasern des Rüssels von *Acrorhynchus sophiae* constatiren kann. Der Zwischenraum zwischen den Fasern des Muskelzapfens wird wahrscheinlich von einer der perivisceralen gleichen Flüssig-

keit erfüllt, und das bei feststehendem Muskelzapfen zu beobachtende lebhafte Spiel von Vor- und Rückwärtsbewegungen der Spitze des Endkegels ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass den ihn verkürzenden Längsfasern die Ringfasern der Muscularis entgegen arbeiten, indem sie diese Flüssigkeit in den Endkegel hineintreiben, dabei mächtig unterstützt von dem an der Basis des letzteren angebrachten grossen Ringmuskel. Auch die Gestaltveränderungen des Endkegels, wie sie sich als theilweise (Textf. 10 *B*) oder gänzliche Einstülpung desselben in den Muskelzapfen (*C*) kundgeben, lassen sich aus dem Aufbau des letzteren erklären. Contrahiren sich bloss die peripheren (seitlichen) Muskelbündel, so tritt die bloss die Seitenwände des Endkegels angehende partielle Einstülpung ein, welche erst zur totalen wird, wenn auch die centralen, an der Spitze des Endkegels inserirten Fasern mitwirken, welche, wenn sie allein sich contrahiren, die so oft zu beobachtende Einbuchtung der Spitze des Endzapfens bewirken. Der ganze Rüsselapparat ist durch eine Anzahl von Muskeln an die Leibeswand befestigt, welche ihn theils in seiner Lage festhalten (Fixatoren), theils seine Lageveränderungen, also den Vorstoss zur Oeffnung der Scheide und Wiedereinziehung in diese regeln (Protractoren und Retractoren). Dazu kommen andere Muskeln, welche die Scheidenöffnung erweitern und, die Rüsselscheide sowie das Integument der Rüsselumgebung zurückziehend, die Freilegung des Endzapfens beim Vorstosse des Rüssels bewirken. Am auffallendsten sind die langen Retractoren, so benannt, weil sie, vom Hautmuskelschlauche des letzten Viertels des Körpers mit verbreiterter Basis entspringend, den Körper der ganzen Länge nach durchsetzen, um mit ihren Fasern sich an der Basis der Seitentheile des Muskelzapfens zu inseriren. Sie sind meist zu zwei Paaren, einem dorsalen (IX, 13, Rlm_1) und einem ventralen (Rlm_2) vorhanden, *Acrorhynchus sophiae* Graff besitzt dagegen bloss ein einziges Paar. Manchmal sind sie an ihrem hinteren Ende in zwei gesondert entspringende Aeste gespalten, wie z. B. bei *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) (XXIII, 14, *Rlm„*). „Im Ruhezustande biegen sie sich nach aussen (*Rlm,*), während sie sich bei der Contraction geradestrecken und in der Mitte jederseits über dem Pharynx hinziehen (*Rlm*). Geht nun bei einem gequetschten Thiere, wie das oft beobachtet werden kann, ein lebhaftes Spiel von wechselnder Contraction und Erschlaffung der langen Retractoren vor sich, so kann leicht das Bild eines pulsirenden Längsgefässes zustande kommen“ (409, pag. 122). Die langen Retractoren kommen für die Feststellung des Rüsselapparates und die Einziehung desselben nach einer Vorstossung sowohl durch ihre Stellung, als auch ihre Stärke — es besteht jeder aus mehreren Faserbündeln — in erster Linie in Betracht. Nach ihnen sind für die Feststellung des Rüssels die radial gestellten Fixatoren von Wichtigkeit, die in, den acht peripheren Faserbündeln des Muskelzapfens entsprechenden meridionalen Längszonen (IX, 13, 14, *rdm*) von der Muscularis des Muskelzapfens schief nach vorn und aussen zum Integumente ziehen. Ein Theil ihrer Fasern (IX, 13, *a*)

greift auf die Basis des Muskelzapfens über, und es ist klar, dass bei ihrer Contraction der Rüssel so weit nach vorn gezogen werden muss, bis sie quer zwischen ihm und dem Integumente ausgespannt sind, wie sie andererseits als Retractoren wirken müssen, wenn der Rüssel durch andere Kräfte — vornehmlich durch die mit Zusammenziehung des Hautmuskelschlauches nach vorwärts drängende periviscerale Flüssigkeit — zur Scheidenöffnung vorgestossen war. Bei *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. findet sich an Stelle der über die ganze Länge des Muskelzapfens herablaufenden meridionalen Zonen ein doppelter Kranz von Radialmuskeln, einer am vorderen (XI, 15, *rdma*) und einer am hinteren Ende (*rdmp*) des Muskelzapfens befestigt. Zwischen Rüsselscheide und Integument findet sich zunächst der Kranz von Dilatatoren der Scheidenöffnung (XXII, 15, *Rhö*) ausgespannt; sie sind nicht zu Bündeln gruppirt und wirken, indem sie von der Circumferenz der Scheidenöffnung schief nach hinten zum Integument der Rüsselregion ziehen, dem Sphincter der ersteren (IX, 13, *sph*) entgegen. In gleicher Weise verlaufend, findet sich an der Rüsselscheide, und zwar etwa in der Mitte ihrer Länge befestigt, ein Kranz von Muskelbündeln die als Zurückzieher der Rüsselscheide (XXII, 15, *rds*) zu bezeichnen sind. Schliesslich sind zur Retraction des die Rüsselregion umgebenden Integumentes ein (*Gyratrix hermaphroditus*) oder zwei Paare (*Acrorhynchus sophiae* (1110, pag. 124) von langen Muskeln vorhanden, die — in letzterem Falle je eines dorsal und ventral gelegen — fast ebensostark sind wie die langen Retractoren des Rüssels, und mit breiter Wurzel nahe dem Hinterende des Körpers vom seitlichen Integument entspringen, um vorn etwa in der Höhe der Basis des Endkegels (XXII, 15, *Rhd*) am Integument zu inseriren. Diese Stellen sind an conservirten Thieren stets nach innen eingebuchtet, und es ist klar, dass solche Muskeln hauptsächlich die Wirkung haben, bei ihrer Contraction das Integument von der Rüsselspitze abzuziehen und so den Endkegel blosszulegen, an welchem Effect allerdings auch die vorher beschriebenen Dilatatoren der Scheidenöffnung und Retractoren der Rüsselscheide mitwirken werden. Hallez hat schon die langen Retractoren des Integumentes bei *Gyratrix hermaphroditus* gekannt und, die oben erwähnte Wirkung der periviscerale Flüssigkeit und des Muskelzapfens ausser acht lassend, behauptet (353, pag. 30), dass der Rüssel, oder besser dessen Endkegel, eigentlich nicht activ vorgestossen sondern vielmehr hauptsächlich durch die Action der Integumentretractoren passiv blossgelegt werde. Ihrem feineren Baue nach stimmen, wie ich schon früher (270, pag. 141; 409, pag. 122) nachgewiesen habe und durch Untersuchungen an *Acrorhynchus sophiae* bestätigen kann, die langen Retractoren des Rüsselapparates mit den Elementen des Muskelzapfens und des Ringmuskels an der Basis des Endkegels vollkommen überein (S. 2086 und IX, 26). Zu erwähnen sind noch die einzelligen Drüsen (IX, 15; XXII, 11, 15, *dr* u. *dr*,), welche sich in der Umgebung des Muskelzapfens finden und mit ihren Ausführungsgängen in die Basis des letzteren

einzudringen scheinen. Ob sie den Kopfdrüsen (vergl. den *Astrotorhynchus*-Rüssel, S. 2082), oder den Rhabdoiddrüsen von *Rhynchomesostoma* (S. 2083) entsprechen, ist nicht sichergestellt, doch erscheint die letztere Auffassung als die wahrscheinlichere (vergl. S. 2038). Von *Phonorhynchus lemanus* (Pless.) giebt Duplessis an, dass die Drüsen durch eine terminale Oeffnung des Endkegels ausmünden: „La trompe . . . est nettement canalisée . . . et présente un pore terminal et antérieur rond contractile et très dilatable. Comme la trompe est entourée à sa base de longues glandes unicellulaires lagéniformes, il n'est guère douteux que le produit de leur sécrétion ne puisse s'écouler au dehors [que*)] par le canal et le pore terminal susdits et ainsi voilà que cette trompe qui a déjà la même place et les mêmes rapports que celle des Némertiens

Fig. 11.



Schizorhynchus tataricus Graff. Rüssel im Ruhezustande (*A*) und vorgestreckt (*B*).
ek Endkegel der beiden Rüsselhälften, *Rdr* Rüsseldrüsen, *Rlm* Lange Rüsselretractoren, *Rm* Der gespaltene und *Rm,* der ungespaltene Theil des Muskelzapfens, *Rö* Oeffnung der Rüsselscheide, *Rs* Rüsselscheide.

assume probablement les mêmes usages" (753, pag. 26).

Der Rüssel der *Trigonostomidae* unterscheidet sich von jenem der besprochenen Familien durch seine bedeutend geringere Grösse, sowie dadurch, dass seine Scheide sich nicht an der vorderen Spitze des Körpers, sondern mehr oder weniger weit hinter derselben auf der Bauchfläche öffnet (XXIII, 8, *Rö*). Dadurch steht die Rüsselaxe zur Hauptaxe des Körpers schief geneigt (IX, 18, *R*). Im Uebrigen hat er denselben Bau, wie die typischen Kalyptorhynchien. Dagegen pflegen die Retractoren und Protractoren des Rüsselapparates hier meist nur als kurze, von der Wand der Rüssel-

*) Dieses Wort fehlt im Original.

region entspringende und radiär zum Rüssel convergirende Fasern oder Faserbündel [vergl. *Trigonostomum setigerum* O. Schm. 409, IX, 6 und *armatum* (Jens.) 335, III, 15] entwickelt zu sein. Bei *T. neocomense* (Fuhrm.), einer Form, die sich auch dadurch den typischen Kalyptorhynchien nähert, dass die Rüsselscheide bei ihr „ganz nahe dem Vorderende mündet", sind jedoch sehr lange Retractoren des Integumentes vorhanden, die sich sogar vorn in je zwei Aeste spalten (1042, pag. 382, Fig. 1, *M*, links). In noch mächtigerer Entfaltung, wenngleich, soweit bekannt, nicht durch ebensolange Faserbündel vertreten, findet man das System der Rüsselretractoren bei *Trigonostomum setigerum* O. Schm. (409, IX, 6, *mm*).

Ganz abweichend gestaltet ist der Rüssel der *Schizorhynchidae*, welcher durch eine mediane Furche in zwei, gegeneinander zangenartig bewegliche Hälften gespalten ist (Textf. 11 *A* und *B*). Und zwar betrifft diese Spaltung nicht bloss den Endkegel, d. i. den ringsum von Epithel überkleideten distalen Theil der Rüsselhälften, sondern auch den Muskelzapfen, welcher bei *S. tataricus* Graff bis auf eine schmale, die beiden Hälften verbindende Querbrücke (IX, 19) gespalten ist, während bei *S. coecus* Hallez (734, pag. 87) ein halbkugelförmiges Basalstück desselben ungetheilt bleibt. Die beiden Arten unterscheiden sich auch durch die Lage der Scheidenöffnung, welche bei der erstgenannten terminal liegt, bei der letztgenannten dagegen auf die Bauchfläche abgerückt ist. Auch sind bei *S. coecus* alle Retractoren schwach und kurz, wogegen bei *S. tataricus* am Hinterende des Muskelzapfens sich zwei lange und aus zahlreichen Fasern aufgebaute Retractoren (Textf. 11 u. IX, 19, *Rlm*) anheften. In vorgestrecktem Zustande (Textf. 11 *B*) können sich die distalen Enden der beiden Rüsselhälften voneinander entfernen und auch gegeneinander krümmen, „de sorte qu'ils peuvent être considérés comme constituant un appareil à la fois préhenseur et adhésif, une sorte de pinceventouse en forme de fer à cheval" (734, pag. 88). An Stelle der einzelligen Rüsseldrüsen der typischen Kalyptorhynchien ist hier ein Paar grosser, von einem secernirenden Epithel ausgebildeten Drüsensäcke (1110, IV, 23, *Rdr*) vorhanden, welche etwa die halbe Länge des Rüssels erreichen und durch feine Ausführungsgänge in den medianen Raum zwischen den beiden Rüsselhälften münden. Diese beiden Drüsen liegen bei *S. coecus* zu seiten der hinteren Rüsselpartien und entsenden jede für sich einen queren, vor dem ungetheilten Abschnitte des Muskelzapfens eindringenden Ausführungsgang, während bei *S. tataricus* die Drüsen hinter dem Rüsselapparat liegen und sich von hinten her in die die beiden Rüsselhälften verbindende Querbrücke des Muskelzapfens öffnen (Textf. 11 *A*).

Vergleicht man alle die verschiedenen Rüsselbildungen, so führt von jenen Formen, bei welchen das überall durch seine Empfindlichkeit ausgezeichnete Vorderende des Körpers eine erhöhte Contractilität besitzt, ohne einziehbar und durch besondere anatomische Charaktere von dem Rest des Körpers unterschieden zu sein, die Kopflappenbildung von

Catenula und *Stenostomum* einerseits zu dem in Form und Bau scharf abgesetzten, aber nicht einstülpbaren Rüssel von *Rhynchoscolex* und *Alaurina*, andererseits zu den *Typhloplanini*, welche mit einem einstülpbaren Vorderende versehen sind, das entweder auch im Ruhezustande als Rüssel abgesetzt, oder als solcher nur durch die die Einstülpung bewirkenden Muskeln charakterisirt ist. Eine Weiterbildung dieser letzteren Rüsselbildungen liegt bei *Astrotorhynchus* und *Rhynchomesostoma* vor, wobei der Rüssel des letzteren dadurch noch weiter differenzirt erscheint, dass der Endkegel von *R. rostratum* nur zurückgezogen aber niemals eingestülpt werden kann, infolge dessen er im retrahirten Zustande als Rüsselspitze von dem eingestülpten Theile des Integumentes eingescheidet wird, wie der Rüssel der *Kalyptorhynchia*. Dazu kommt, dass das Epithel dieser Scheide sich nicht bloss von jenem des Körpers, sondern auch von dem, einen ganz besonderen Charakter aufweisenden Epithel des Endkegels unterscheidet. Der Rüssel dieser Form steht demnach dem der *Kalyptorhynchia* noch näher als das Vorderende von *Astrotorhynchus*, und das den Endkegel vom Mesenchym des Körpers abschliessende musculöse Diaphragma entspricht, wie Luther mit Recht betont, der Muscularis des Muskelzapfens der *Kalyptorhynchia*. „Wenn die jetzt bloss gelegentliche Einstülpung des Vorderendes hier zu einer bleibenden würde, so bedürfe es bloss einer reichlicheren Musculatur, um mit der Bildung des Muskelzapfens einen echten Scheidenrüssel zustande zu bringen" (1110, pag. 71—72). Damit soll freilich nicht gesagt werden, dass die *Kalyptorhynchia* sich aus *Rhynchomesostoma*-ähnlichen Vorfahren entwickelt haben, da ja dieses Genus den erstgenannten in seiner ganzen Organisation viel ferner steht, als *Astrotorhynchus* und zweifellos in verschiedenen Aesten des Stammbaumes sich Rüsselbildungen unabhängig voneinander entwickelt haben, wie denn auch Luther (1046, pag. 31) den Rüssel des *R. rostratum* unabhängig von den mit einziehbaren vorderen Körperspitzen versehenen *Mesostoma*-Arten entstanden sein lässt.

9. Darmcanal.

Bei den *Fecampiidae* erfährt der Darmcanal mit zunehmender Geschlechtsreife eine derartige Reduction, dass er zuletzt überhaupt verschwindet. Aber auch schon bei den bewimperten Embryonen ist er so reducirt, dass der Mund direct in die dem Pharynx der übrigen Rhabdocöliden entsprechende bulböse Anschwellung übergeht, welche sich in eine mit Längsmuskelfasern ausgestattete, etwas erweiterte ösophageale Partie fortsetzt, worauf der mit einem grosskernigen Epithel versehene Darmsack folgt. Das gleiche Verhältniss liegt bei den *Sanguinicolidae* vor, wo vom terminalen Mund ein geradliniger Canal nach hinten führt, der „eine kleine Anschwellung, die man wohl als völlig reducirten Pharynx betrachten muss" (Plehn 1098) aufweist und dann ohne scharfe Grenze in den

Darm übergeht. In Bezug auf das Fehlen der Pharyngealtasche verhalten sich die *Catenulidae* und *Macrostomidae* ebenso wie die genannten parasitischen Familien, indem bei ihnen der äussere Mund ebenfalls den Beginn des Pharynx bezeichnet. Bei allen übrigen Rhabdocöliden führt der Mund in eine als Einstülpung des Integumentes erscheinende Pharyngealtasche, die den musculösen Pharynx enthält, welcher sich entweder direct oder durch Vermittelung eines Oesophagus in den Darm öffnet. So führen drei Oeffnungen, äusserer Mund, Pharynxmund und Darmmund, zur Darmhöhle, wozu bei jenen Formen, bei welchen dem äusseren Mund der Excretionsbecher aufsitzt, als ein weiteres Zugangsthor zuäusserst noch der Excretionsporus hinzukommt. Diese Oeffnungen können im Ruhezustande dann senkrecht übereinander liegen, wenn der Pharynx von der Ventralfläche des Darmes entspringt (Textf. 14); doch kommt auch bei dieser Art der Pharynxinsertion bisweilen eine geneigte Stellung der Pharyngealaxe zur Ventralfläche in der Weise zustande, dass der äussere Mund vor oder hinter dem Darmmund angebracht ist. Hintereinander gelegen finden sich der äussere, der Pharynx- und der Darmmund stets dann, wenn der Pharynx dem vorderen*) oder hinteren Ende**) des Darmes entspringt. Bei jenen Rhabdocöliden, bei welchen der gemeinsame Ausführungsgang der männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen***), oder auch, bei dem Vorhandensein zweier getrennter Ausführungsgänge, bloss der männliche Geschlechtscanal†) sich in die Pharyngealtasche öffnet, dient der äussere Mund zugleich als Geschlechtsöffnung.

a. Aeusserer Mund.

Seine Form kann bei demselben Individuum je nach Contractionszuständen wechseln, doch ist er im Ruhezustande meist eine kreisrunde Oeffnung, welche durch die gegen seinen Rand radiär convergirenden Fasern des Hautmuskelschlauches erweitert und aus ihrer Ruhelage verschoben werden kann. Den Radiärmuskeln wirken Ringmuskeln entgegen, und wiederholt wird angegeben, der Mund sei durch einen Sphincter verschliessbar. Nur selten hat sein Umriss eine charakteristische Gestalt: dreiseitig bei *Catenula*, ein quer gestellter Schlitz bei den meisten *Prorhynchidae* und *Plagiostomidae*, ein Längsschlitz bei den *Macrostomidae* ähnlich dem gleich gestalteten Pharynxmund der meisten *Phaenocora*-Arten. Selbstständige Munddrüsen sind für einige Formen zwar beschrieben worden, doch handelt es sich wahrscheinlich oft — wie z. B. bei *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. (vergl. S. 2045), *Plagio-*

*) Wie bei *Stenostomum, Rhynchoscolex, Macrostomidae, Prorhynchidae, Sanguinicolidae, Graffillinae, Hyporcus, Halleziidae* und einigen *Plagiostomidae*.

**) Wie bei den *Genostomatidae*.

***) *Genostomatidae, Pseudostomidae* und manche *Allostomatidae*.

†) *Prorhynchidae*.

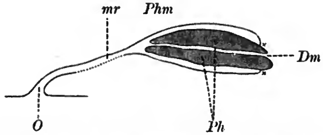
stomum koreni Jens. (335, V, 3, *f*) und *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.) (419, XVIII, 1) — um Kopfdrüsen, die über den Mund zum Vorderende ziehen, oder um Pharyngealdrüsen, deren Ausführungsgänge den Pharynxmund besetzen. Von sicheren Munddrüsen sind mir bloss die des *Allostoma pallidum* Bened. (409, XIX, 12, *sp*) bekannt.

Die Lage der äusseren Mundöffnung wechselt selbst in einer und derselben Familie ausserordentlich; bald gehört sie der Mitte der Bauchfläche an, bald liegt sie näher den Körperenden, oder auch an der vorderen*) oder hinteren**) Leibesspitze selbst. In letzterem Falle liegt der ganze Darmcanal in der Hauptaxe des Körpers. Für die *Typhloplaninae* ist durch mehrere Beobachter constatirt worden, dass bei den eben ausgeschlüpften Jungen der Pharynx (und damit der äussere Mund) näher dem Hinterende liegt, als bei ausgewachsenen Thieren, so dass also während des Wachsthums eine fortschreitende Verschiebung der äusseren Mundöffnung nach vorn stattfindet (Luther 1046, pag. 40).

b. Pharyngealtasche.

Als solche bezeichnen wir die vom äusseren Mund beginnende Integumenteinstülpung bis zu der Stelle, wo sie sich mit dem Pharynx verbindet. Dies geschieht bald unmittelbar am (*Prorhynchus*) oder dicht hinter dem Pharynxmund (XI, 13; *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw), bald tiefer an der Aussenwand des Pharynx (Textf. 13 *B*), so

Fig. 12.



Pseudostomum quadrioculatum (Leuck.). Sagittalschnitt durch den Pharyngealapparat. *Dm* Darmmund, *mr* Mundrohr (..... Stelle des Mundrohres, an welcher der Geschlechtsapparat einmündet), *O* Aeusserer Mund, *Ph* Pharynx, *Phm* Pharynxmund, ** Anheftungsstelle der Pharyngealtasche i. e. S. an den Pharynx. Nach Böhmig (614).

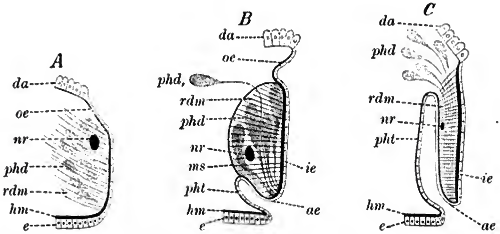
dass der letztere mit seinem freien Rande als Ringwulst — „Greifwulst“ Fuhrmann's (725, pag. 248) — in den Binnenraum der Pharyngealtasche***) vorspringt, bald endlich umgiebt diese den Pharynx in seiner ganzen Länge und geht auf ihn erst nahe seiner Basis über (Textf. 12), so dass dann der Pharynx sich als langes Rohr aus dem Grunde der Pharyngealtasche erhebt. Doch wird auch in diesem Falle die Länge

*) *Prorhynchidae, Sanguinicolidae, Fecampiidae, Hallezidae.*
**) *Genostomatidae.*
***) Von Benham (944, pag. 19) als „prepharynx“ bezeichnet.

derselben, d. h. die Entfernung zwischen dem äusseren Mund und der Insertion der Pharyngealtasche an den Pharynx nicht ausschliesslich durch die Länge des letzteren bedingt, da sich bisweilen unabhängig von diesem Umstande die Pharyngealtasche dadurch streckt, dass sich zwischen ihren erweiterten, den Pharynx umschliessenden Theil und den äusseren Mund ein röhrenförmig verengter Abschnitt als Mundrohr (Textf. 12, *mr*) einschiebt. Im Uebrigen sind natürlich Umfang und Gestalt der Pharyngealtasche vom Pharynx abhängig und sollen bei diesem besprochen werden, während hier bloss noch der feinere Bau der Tasche behandelt werden soll. Vorher sei nur noch erwähnt, dass zwar in der Regel die Insertionslinie der Pharyngealtasche senkrecht zur Längsaxe des Pharynx steht, dass es aber auch Ausnahmen von dieser Regel giebt. So liegt bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.) die Insertionsstelle der Pharyngealtasche dorsal dem Darmmund näher als ventral (614, pag. 218), und eine ähnliche Schiefstellung derselben kommt bei *Plicastoma bimaculatum* (Graff) dadurch zustande, dass hier die Pharyngealfalte dorsal länger ist, als ventral (614, pag. 225, textf. IX). Nachdem ich von der Pharyngealtasche angegeben hatte (409, pag. 79), dass sie „eine Fortsetzung des Integumentes darstellt, die sich bloss durch ein niedrigeres und meist der Cilien entbehrendes Epithel von letzterem unterscheidet",wurde von Böhmig (501, pag. 302) bei *Graffilla*, Dörler (902, pag. 5, 15, 35) bei *Castrada cuenoti* (Dörler), *Vejdovskya adriatica* (Dörler), *Collastoma monorchis* Dörler und Volz (939, pag. 170) bei *Castrada viridis* Volz ein kernführendes, aber cilienloses Epithel beschrieben, und Vejdovský (769, pag. 100) gab eine eingehende Darstellung des Baues der gleichfalls cilienlosen Pharyngealtasche von *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Dicht an die Mundeinbuchtung inserirt sich hier zunächst ein Kranz von sechs bis acht grossen Zellen mit gestreiftem Plasma und stark glänzendem Kern. Weiter innen wird die Auskleidung durch spärliche, aber sehr grosse und flache Zellen mit rundem Kern und deutlichem Kernkörperchen gebildet, welche Zellen weiter nach innen überhaupt keine Abgrenzung voneinander erkennen lassen, und erst am inneren Rande der Pharyngealtasche, wo sie sich an die eichelförmig angeschwollene Spitze des Pharynx ansetzt, ist wieder ein Kranz von 12—13 grossen, dicken Zellen zu unterscheiden. Die Muscularis besteht aus feinen, blassen und in grösseren Zwischenräumen stehenden Ring und mehrmals kräftigeren Längsfasern, welche aus einer helleren Rinde und einer dunkleren Marksubstanz bestehen, also röhrigen Bau haben. Luther (1046, pag. 43) hat dann gezeigt, dass auch bei *Mesostoma*-Arten, bei welchen ich und andere Autoren eine Cilienbekleidung angegeben hatten, die Cilien fehlen. „Dieses Epithel . . . ist ein niederes Plattenepithel, gebildet aus grossen Zellen, deren Grenzen sich nicht erkennen lassen. Die Höhe wechselt je nach dem Contractionszustand. Bei *Mes. ehrenbergii* beobachtete ich Schwankungen von 2—12 μ. Bei den kleinen *Castrada*-Arten erreicht es häufig nur 1 μ Dicke oder noch weniger. Die äussere Contour des

Epithels ist dort, wo dieses dicker ist, stets gewellt. Das Plasma der Zellen erscheint bei den grösseren Arten in dem peripheren Theil meist homogen, nach innen lässt sich mehr oder weniger deutlich eine feine Streifung erkennen. Kerne sind stets vorhanden. Bei den *Typhloplanidae* sind sie abgeplattet, jedoch immer höher als das Epithel, welches sie deshalb vorbuchten. Dagegen ist ihr Verhalten bei den *Mesostoma*-Arten verschieden. Bald liegen sie ganz in dem Epithel, bald ragen sie zur Hälfte aus demselben hervor (z. B. *Mes. mutabile* und *M. ehrenbergii*, IX, 22), bald schliesslich erscheinen sie ganz aus der Epithelschicht hinausgedrängt und mit dieser nur noch durch einen stielartigen Plasmastrang verbunden (*Mes. tetragonum*, IX, 25). Wir haben hier also alle Phasen der Entwickelung eines eingesenkten Epithels aus einem normalen vor uns". Unter diesem Epithel findet Luther (pag. 42) eine zarte Basalmembran und eine stärkere oder schwächere Muscularis. „Letztere ist

Fig. 13.



Schemata von Längsschnitten durch die Wand des Pharynx simplex einer Catenulide (*A*), des Ph. bulbosus einer Typhloplanide (*B*) und des Ph. plicatus einer Monocelidide (*C*). *ae* Aeusseres Epithel der Pharyngealfalte, *da* Darm, *e* Körperepithel, *hm* Hautmuskelschlauch (welcher sich auf Pharynxtasche, Pharynx und Oesophagus fortsetzt), *ie* Epithel des Pharynxlumens, *ms* Muskelseptum, *nr* Nervenring, *oe* Oesophagus, *phd* Pharyngealdrüsen, *phd,* äussere Pharyngealdrüsen (sog. Speicheldrüsen) des Ph. bulbosus, *pht* Pharyngealtasche, *rdm* Radialmuskeln. Nach Graff (409) und Luther (1046).

als eine Fortsetzung des Hautmuskelschlauches zu betrachten und besteht aus denselben Elementen wie dieser. Bei einzelnen *Castrada*-Arten — so bei *Castr. intermedia* — vermochte ich allerdings nur Längsfasern zu erkennen, in der Regel sind jedoch auch die Ringmuskeln gut ausgebildet. *Bothr. essenii* besitzt ausser platten, bandartigen, 2—4 μ breiten Längs- und kaum 1 μ dicken Ringmuskeln noch ganz feine Diagonalfasern, die sich unter einem Winkel von etwa 30° kreuzen und in viel weiteren Abständen voneinander stehen als die übrigen Muskeln". Auch Böhmig sah bei den *Alloeocoela* offenbar keine Cilien, da er dieselben nirgends zeichnet oder beschreibt: „Die Wandung der Schlundtasche besteht aus einem Epithel und einer Muscularis. In dieser Epithel-

schicht, welche übrigens meist nur schwierig sichtbar ist, lassen sich weder Zellgrenzen noch Zellkerne mehr nachweisen*). Sie macht den Eindruck eines zarten Häutchens und ist eine directe Fortsetzung des Körperepithels. Die Muscularis besteht aus zwei Schichten, aus Ring- und Längsmuskeln, doch sind beide meist ebenfalls sehr schwach entwickelt. Ob die äussere Schicht immer aus Ring-, die innere aus Längsmuskeln gebildet wird, kann ich nicht mit Bestimmtheit behaupten; bei *Plagiostoma bimaculatum* scheint das umgekehrte Verhältniss obzuwalten" (pag. 218). Auch bei den *Bothrioplanidae* besteht die Pharyngealtasche aus einem Plattenepithel ohne Cilien (Braun 398, pag. 39 und Vejdovský 770, pag. 180) und ohne oder doch mit sehr schwacher Muscularis, und das gleiche Verhalten scheinen die *Monocelididae* (vergl. 409, XX, 4 u. 16) darzubieten. Bei einigen Formen sind vom Integument zur Pharyngealtasche herangehende, als Dilatatoren wirkende Muskeln beobachtet worden. Sie sollen zugleich mit der Pharynxmusculatur besprochen werden.

c. Pharynx.

Wenn wir von den durch den Parasitismus bedingten Rückbildungen (S. 2091) absehen, so ist bei den Rhabdocöliden der Pharynx im einfachsten Falle durch ein zwischen dem äusseren Mund und dem Darm eingeschaltetes Rohr vertreten, das sich als einfache Einstülpung des Integumentes darstellt, keine Eigenmusculatur besitzt und deshalb als Pharynx simplex (409, pag. 79) bezeichnet wurde. Im Gegensatze zu diesem erscheint der Ph. compositus als ein zwiebelartiger Bulbus oder eine Ringfalte, deren Binnenraum von radiären, zwischen der äusseren und inneren Wand ausgespannten Muskelfasern durchsetzt wird und mit dem freien, distalen Ende sich als Ringwulst aus dem Grunde einer Pharyngealtasche erhebt.

Pharynx simplex (Textfig. 13 *A*). Ein solcher findet sich bloss bei den *Catenulidae* und *Macrostomidae*. Bei ersteren stellt er ein von einem flimmernden Epithel platter cylindrischer oder kegelförmiger Zellen ausgekleidetes Rohr dar, das in dem unmittelbar auf den Mund folgenden Anfangstheile sich vom Epithel des Integumentes nicht wesentlich unterscheidet und auch die gleiche Muscularis aufweist. Bei *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) sind (Ott 648) die Zellen dieses distalen Mundrohres bedeutend niederer und die Cilien kürzer, bis zum Beginn des eigentlichen Pharyngealrohres, der sich durch unvermittelte trichterförmige Erweiterung, durch die auf mehr als doppelte (3—3,5 μ) ansteigende Höhe der Epithelzellen und die enorme Länge ihrer Cilien (7—9 μ), sowie auch dadurch kennzeichnet, dass hier ein Schichtenwechsel der Muscularis einsetzt, indem dem Epithel die Längsfasern anliegen

*) Im speciellen Theile giebt aber Böhmig pag. 438 für die Schlundtasche von *Monoophorum striatum* (Graff) an: „Ihr Epithel wird gebildet aus flachen Zellen von ca. 16,6 μ Länge und 5,84 μ Höhe. Die runden oder elliptischen Kerne enthalten ein kleines Kernkörperchen und färben sich ziemlich intensiv".

und ausserhalb dieser die sehr starken Ringfasern, mit ihrem ovalen Querschnitt senkrecht zur Innenfläche des Pharynx gestellt, aufgereiht sind. Beide Schichten sind viel stärker als im Hautmuskelschlauche. Gegen den Darm ist der Pharynx durch eine in das Lumen vorspringende Ringfalte*) abgegrenzt, an deren freiem Rande das Epithel des Pharynx in jenes des Darmes übergeht. Längs des Pharynx heften sich die Ausführungsgänge der mit ovalen Kernen versehenen, cyanophilen Pharynxdrüsen an seine Aussenwand; die Länge dieser Drüsen beträgt 3—20 μ, die Breite ihres birnförmigen Zellleibes 1—4 μ. Zwischen den Drüsen inseriren sich die 25—50 μ langen radialen, mit ovoiden Kernen versehenen Muskelzellen, die mit ihren äusseren Enden an das seitliche Integument der Pharyngealregion befestigt sind. Andere längere Retractormuskeln ziehen vom Mundrande des Pharynx nach oben und hinten, um sich in der Höhe des Darmes an den Seiten des Körpers anzuheften. Was bei anderen Catenuliden bisher bekannt geworden ist, lässt sich zumeist auf diese Ott'sche Darstellung zurückführen. Auch für *Microstomum lineare* (Müll.) wurden die, durch ihr grobkörniges Plasma und ihre im Grunde des Zellleibes enthaltenen querovalen Kerne mit ebenso gestalteten Kernkörperchen, von den übrigen Drüsen des Körpers unterschiedenen Pharyngealdrüsen (X, 3, *phd* u. *phd,*) beschrieben und Wagner (603, pag. 379) giebt an, dass ihre Ausführungsgänge nicht selten die Faserzüge des pharyngealen Nervenringes durchsetzen. Desgleichen ist für diese Form eine Verstärkung der Muscularis und namentlich der Ringfasern derselben bekannt. Bei *Alaurina* hat dagegen Brinkmann (1109, pag. 60) zweierlei Pharyngealdrüsen, cyanophile „Speicheldrüsen" im distalen Theile des Pharynx und erythrophile „Schleimdrüsen" mit einem mehr grobkörnigen Plasma in dessen proximalem Theile, beschrieben. Im Uebrigen wird von manchen *Microstomum*- und *Stenostomum*-Arten — auch für die oben besprochene — angegeben, dass zwischen Pharynx und Darm ein der Pharyngealdrüsen entbehrendes Schaltstück, von Vejdovský (413, pag. 56) als „Oesophagus" bezeichnet, eingeschaltet sei. *Stenostomum sieboldii* Graff soll nur „einen einfachen Kranz von Speicheldrüsen an der Uebergangsstelle von Pharyngealrohr und Darm" (XVII, 11, *sp*) besitzen, und von *Catenula lemnae* Ant. Dug. giebt Sekera (567) an, dass das Pharyngealrohr der Drüsen vollständig entbehre. Besondere Erwähnung verdient das merkwürdige „handförmige Organ", welches von Kennel (570, pag. 481) bei seinem *Sten. bicaudatum* gefunden wurde. „Am lebenden Thier bemerkt man im Anfangstheil des Schlundes, an dessen Rückenseite ansitzend, ein Organ, das aus sechs bis sieben nach unten oder vorn gerichteten an der Spitze abgerundeten Fäden besteht, und das wie die Finger einer Hand

*) Ott bezeichnet diese als Klappe und misst ihr grosse Bedeutung bei für die Nahrungsaufnahme: „This valve is so arranged, that its normal position allows food to pass into the intestine while it does not allow it to pass out" (pag. 276).

aus der Mundöffnung herausgestreckt werden kann und zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung dient. Es ist beim Kriechen des Thierchens in fortwährender Bewegung, gleich als wollte es die Unterlage abtasten oder fortwährend kleine Gegenstände von ihr abzupfen. Bei Contractionen des Vorderendes (IX, 24) zieht es sich ganz in den Schlund zurück". „Das Ganze scheint ein Conglomerat einzelliger Drüsen (IX, 25, *dr*) zu sein, deren feine, lange Ausführungsgänge, zu Bündeln vereinigt, eben die fingerförmigen Fortsätze (*f*) bilden". Die Beschaffenheit dieser Drüsenzellen spricht ebenfalls für Kennel's Ansicht, dass hier die sonst rings um den Pharynx vertheilten Drüsen an der Dorsalseite desselben localisirt und zu einem Greiforgan geworden sind, „durch dessen Secret die erfassten Thierchen festgehalten, vielleicht auch betäubt oder getötet werden" (pag. 483).

Der Pharynx der *Macrostomidae* (XVII, 12, *ph*) unterscheidet sich von jenem der Catenuliden zunächst durch die constante, einen longitudinalen, wulstigen Schlitz bildende Form der Mundöffnung, sowie dadurch, dass hier gegenüber der Menge und dichten Anordnung der radialen Muskeln die Pharyngealdrüsen zurücktreten. Wie aus meinen (409, pag. 241) und Vejdovský's Angaben (769, pag. 156) hervorgeht, münden die (nach Vejdovský verästelten) Drüsen namentlich am Mundrande des Pharynx und sind nicht in der grossen Zahl vorhanden, wie bei den Catenuliden. Im Uebrigen ist der Pharynx der Macrostomiden sehr erweiterungsfähig und besitzt hierzu bei *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) zwei Paar starker Retractoren, die von den Seiten des Mundschlitzes zur Leibeswand verlaufen. Das sehr hohe Pharynxepithel flimmert, und seine Muscularis ist verstärkt*).

Pharynx compositus. Wie schon oben angedeutet, tritt der zusammengesetzte Pharynx in zwei Hauptformen auf, die sich hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass bei der einen der Binnenraum der Pharyngealfalte vom Mesenchym durch ein Muskelseptum abgeschlossen ist (Textfigur 13 *B*, *ms*), während bei der anderen (Textfig. 13 *C*) der Binnenraum der Pharyngealfalte mit dem Mesenchym offen communicirt. Den ersten, geschlossenen Pharynx habe ich (409) als Pharynx bulbosus, den zweiten, faltenförmigen und offenen Pharynx als Pharynx plicatus bezeichnet. Dieser steht jedenfalls auf einer tieferen Stufe als jener, und man kann sich ihn aus dem Pharynx von *Stenostomum leucops*, wie er oben beschrieben wurde, so hervorgegangen denken, dass der mit Drüsen besetzte Theil des Pharyngealrohres sich vom inneren Ende des Mundrohrs her als Ringfalte aufwulstete und die beiden Blätter der Falte durch radiäre Fasern in Verbindung traten, worauf mit Fixirung der Falte das Mund-

*) Wenn diese bisher sehr vernachlässigte Familie einmal genauer untersucht wird, muss auch die Frage gelöst werden, ob die nach meiner Angabe am Mundrande von *M. appendiculatum* (*hystrix*) ausmündenden Stäbchenstrassen (409, IV, 2, *st*) wirklichen Rhabditenzellen entsprechen oder nur ein stäbchenförmiges Secret von Pharyngealdrüsen darstellen.

rohr zur Pharyngealtasche wurde. Der Pharynx plicatus ist die ausschliessliche Pharynxform der *Tricladida* und *Polycladida*, kommt aber bei den Rhabdocöliden nur in wenigen Familien vor, weshalb ich ihn erst am Schlusse dieses Abschnittes besprechen werde. Mit der Ausbildung des äusseren Muskelseptums ist, wie Luther (1046, pag. 50) ausführt, von den zahlreichen Drüsen des Pharynx simplex ein Theil in den Binnenraum des Pharynx bulbosus einbezogen worden, während der mit besonders langen Stielen versehene Theil derselben ausserhalb des Septums zu liegen kam. Es seien deshalb die extrapharyngealen Drüsen mit den intrapharyngealen zu homologisiren (Bresslau 1040, pag. 250, Luther l. c.) und die bisherige Unterscheidung derselben in „Speicheldrüsen" und „Pharyngealzellen" aufzugeben*). Der Ph. bulbosus kommt bei den Rhabdocöliden in mehreren Modificationen vor, die sich in den meisten Fällen schon im Quetschpräparat nach der äusseren Form und Stellung zur Körperaxe, sowie nach der Art ihrer Musculatur und Menge der Pharyngealdrüsen unterscheiden lassen. Diese Modificationen des Ph. bulbosus habe ich als die rosettenförmige (Ph. rosulatus), tonnenförmige (Ph. doliiformis) und veränderliche (Ph. variabilis) bezeichnet. Die beiden ersteren kommen, wie der Ph. simplex, ausschliesslich in der Unterordnung *Rhabdocoelida* vor, während der Ph. variabilis neben dem Ph. plicatus die bei den *Alloeocoela* herrschende Pharynxform darstellt.

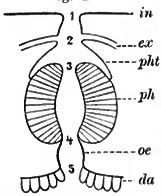
Pharynx rosulatus. Er ist die häufigste Pharynxform der *Rhabdocoela* und kommt sechs Familien derselben (*Typhloplanidae*, *Byrsophlebidae*, *Astrotorhynchidae*, *Schizorhynchidae*, *Polycystididae*, *Gyratricidae*) rein ausgeprägt, einer (*Trigonostomidae***)) in modificirter Gestalt zu. Am besten studirt wurde sein Bau bei den süsswasserbewohnenden Typhloplaniden. Die äussere Form des rosettenförmigen Pharynx ist die eines Rotationskörpers, bisweilen einer ziemlich regelmässigen Kugel, die nur geringe Modificationen durch Verlängerung, häufiger noch durch Verkürzung der Hauptaxe oder durch kegelförmige Gestaltung des Greifwulstes erfährt. Seine Axe steht meist senkrecht zur Bauchfläche, da der Ph. rosulatus mit seltenen Ausnahmen an der

*) Diese Auffassung mag für den Pharynx rosulatus der *Typhloplanidae* zutreffen, kann aber deshalb nicht allgemeine Gültigkeit beanspruchen, weil es zweifellos bei Vertretern anderer Familien Drüsen giebt, die, in der Umgebung des Pharynx liegend, nicht in diesen selbst, sondern entweder in die Pharyngealtasche oder in den Oesophagus einmünden (vergl. Textf. 15, S. 2107 u. 2125—2126).

**) Bei den *Trigonostomidae*, weicht der Pharynx durch seine oft vollständig horizontale [am meisten ausgesprochen bei *Trigonostomum setigerum* O. Schm., *armatum* (Jens.) und *penicillatum* (O. Schm.)] Stellung und oft auch seine tonnenförmige Gestalt [nur bei *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.) scheint er senkrecht zur Bauchfläche zu stehen] vom typischen Ph. rosulatus ab. Auch nähert sich der Pharynx mancher Arten dem typischen Ph. doliiformis durch geringe Mengen oder sogar gänzlichen Mangel der Pharyngealdrüsen. So z. B. bei *T. setigerum*, wo (409, IX, 6) der rein musculöse Pharynx durch eine grosse Anzahl mächtiger Muskelbündel (mm_1) im Körper befestigt ist, wie wir solche nur beim Ph. doliiformis zu sehen pflegen.

ventralen Wand des Darmes angebracht ist. Ein weiteres Charakteristicum bildet die grosse Zahl der fast den ganzen von der Radiärmusculatur frei gelassenen Binnenraum erfüllenden Pharyngealzellen, welche bei der Betrachtung von der Bauchfläche wie Blüthenblättchen radiär zum Pharynxlumen gestellt erscheinen (XVIII—XX). Der rosettenförmige Pharynx wird von der Pharyngealtasche (Textf. 14, *pht*) meist an der Grenze seines distalen Drittels bis etwa zur Hälfte seiner Länge umfasst, selten ist der Greifwulst noch kleiner (XX, 7; XXII, 11). Bei den mit einem Pharynx rosulatus versehenen Formen ist häufig*) der Excretionsbecher („Wassergefässbecher") der äusseren Mundöffnung aufgesetzt, „indem das Körperepithel in der Umgebung der Mundöffnung mit den auf demselben befindlichen beiden Excretionsporen sich einsenkte" (Luther 1046, pag. 41) und der so entstandene Vorraum erst später kurz vor oder während der Geburt mit der bis dahin nach aussen geschlossenen primären Pharyngealtasche in Communication trat. Nach dieser von Bresslau (1040, pag. 251) und Luther (l. c.) erwiesenen Thatsache entspricht demnach die erwähnte Communicationsöffnung (Textf. 14, *2*) dem äusseren Mund der übrigen, einer solchen Combination von Excretionsbecher und Pharyngealtasche entbehrenden Rhabdocöliden. Während das Epithel der ganzen primären Einstülpung: Pharyngealtasche („äussere Pharyngealtasche", Bresslau l. c., pag. 248), Pharyngealepithel und Oesophagus („innere Pharyngealtasche", Bresslau), wesentliche Veränderungen (S. 2094) erfahren hat und mit Ausnahme der äusseren Wand des Greifwulstes der Cilien entbehrt, zeigt sich, dass das Epithel des secundären Excretionsbechers „gänzlich mit demjenigen der Körperoberfläche übereinstimmt, wie dieses lange Cilien trägt, wasserklare Räume und bei *Bothr. personatum* auch Pigment enthält" (Luther, l. c.).

Fig. 14.



Querschnittschema des Pharyngealapparates von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). *da* Darm, *ex* Excretionsendstamm, *in* Integument, *oe* Oesophagus, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *1* Mündung des Excretionsapparates (Excretionsbechers), *2* äusserer Mund, *3* Pharynxmund, *4* Oesophaguseingang, *5* Darmmund.

Am Epithel des Pharynx ist zu unterscheiden zwischen der Epithelbekleidung der Aussenwand des Greifwulstes und jener des Pharynxlumens. Die erstere trägt dicht gestellte, kurze, dicke und starre Cilien mit deutlichen Bulbi, welche auch hier (*Mes. ehrenbergii* nach Luther, pag. 44) in radiär gestellten Reihen angeordnet sind. Die Basis des Epithels schmiegt sich oft durch rinnenförmige Auskerbungen der Muscularis an. Kerne fehlen hier den zum Ausschlüpfen reifen Jungen, sind aber in früheren Stadien vorhanden, erfahren jedoch später eine Ver-

*) So bei allen *Typhloplaninae* mit Ausnahme der Gattung *Rhynchomesostoma*.

schiebung gegen den Rand der Pharyngealtasche, um sich hier in kranzförmig angeordnete Ausstülpungen des Plasmas der Epithelialschicht (X, 11, *cepz*) einzusenken. Gegen den Pharynxmund verliert sich etwas vor der Ausmündung der Pharyngealdrüsen der Cilienbesatz, um nun auch der Epithelauskleidung des Lumens zu fehlen. In dieser sind Kerne enthalten, die durch ihre Grösse (X, 7, *k*) bisweilen buckelartige Auftreibungen der freien Fläche bewirken. „Das Plasma erscheint, besonders im peripheren Theil der Zellen, homogen, im basalen dagegen treten oft Vacuolen auf. Infolge der Contractionen des Pharynx (speciell der inneren Längsmuskeln) wird das Epithel oft in Falten gelegt“ (Luther, pag. 45).

An der Muscularis ist zu unterscheiden zwischen der Auskleidung des Pharynxlumens und dem Greifwulst, sowie dem äusseren Muskelseptum. Die Fasern der letzteren beiden Abschnitte sind viel schwächer als die des ersteren. In diesem sind sowohl die Ring- (X, 4, 5, *rm*; 6, *irm*), als die Längsmuskeln (*lm*,, *ilm*) breite platte Fasern, mit ihren Kanten gegen das Lumen gestellt, und man kann bei grösseren Arten an ihnen eine deutliche Sonderung in eine contractile Hülle und eine Marksubstanz (X, 7, *cs* u. *pl*) erkennen, was an den ebenfalls abgeplatteten, aber viel schwächeren Fasern der äusseren Muscularis (12, *arm* u. *alm*) nicht wahrzunehmen ist. Ausserdem liegen am Muskelseptum die Längsfasern aussen und die Ringfasern innen, während im Pharynxlumen gerade umgekehrt die Ringfasern peripher und die Längsfasern unter letztere zu liegen kommen (4, 12). Es findet also eine Umkehrung der Schichtenfolge statt am inneren Ende (4 xxxx) einer- und in der Gegend der Drüsenausmündungen (xxx) andererseits, so dass das ganze Pharynxlumen die eine, die Aussenwand des Greifwulstes und das Muskelseptum die andere Anordnung der Schichten aufweisen, wie dies auch von Fuhrmann (X, 13) und Dörler (X, 12) angegeben wird*). Zwischen diesen beiden Muskellamellen sind nun in grosser Anzahl die Radialfasern (*rdm*) ausgespannt. Diese verästeln sich dichotomisch an beiden Enden, namentlich reichlich aber an ihrem äusseren; ein gleiches ist an den inneren Längsmuskeln zu beobachten, und an Querschnitten durch den distalen Theil des Pharynx sind die Bänder der letzteren in eine Anzahl drehrunder Fasern (X, 5, *lm*,) aufgelöst**). Alle *Typhloplanini* scheinen den gleichen Bau zu besitzen, wie er vorstehend für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) dargestellt wurde. Es kommt dazu eine Verstärkung der Ringfasern an den Enden des Pharynxlumens, am proximalen als meist breite und flache, am distalen als kurze und hohe Sphinctergruppe, und bei manchen

*) Luther giebt pag. 46 an, die Umkehrung der Schichten bei *Mes. ehrenbergii* „einerseits an der Insertion der Pharyngealtasche, andererseits am freien Rand des Pharynx, in der Gegend der Drüsenausmündungen“ gesehen zu haben.

**) Die an dieser Figur eingezeichneten Pünktchen *lm*, von denen ich s. Z. (409, pag. 81) vermuthete, dass sie eine innerste Längsmuskellage vorstellen könnten, hat Luther nicht als solche bestätigen können.

Formen bildet sich an den beiden Enden des Pharynx je ein starker Sphincter aus, der entweder durch eine Vereinigung der inneren Ringfasern zu einem starken Bündel [*Castrada segne* (Fuhrm.)] (X, 13, *vs* u. *hs*), oder durch ausserordentliche Verstärkung der einzelnen, getrennt bleibenden Ringfasern [*C. cuénoti* (Dörler)] (X, 12) zustande kommt. Die von mir bei *M. ehrenbergii* beobachteten, den Verlauf der Radialfasern kreuzenden Binnenmuskeln, welche vom Rand der Pharyngealtasche gegen das Ausmündungsfeld der Drüsen ziehen (X, 4, *m,,*), sind nach Luther eine Eigenthümlichkeit der *Mesostomatini*. Ein anderer Unterschied zwischen den *Mesostomatini* und den *Typhloplanini* besteht nach demselben in der Zahl der inneren Längsmuskeln, deren bei ersteren etwas über 30, bei letzteren immer 16—17 vorhanden sind.

Zwischen den Radialmuskeln des Binnenraumes des Pharynx findet sich spärliches, oft pigmentirtes Mesenchym, dessen Zellen aber von den Myoblasten der Muskeln nicht auseinander zu halten sind. Im Uebrigen wird aber fast der ganze Raum erfüllt*) von den grossen, meist keulenförmigen Pharyngealdrüsen und deren Secreten. Luther unterscheidet sie nach ihrem, zuerst von Dörler (902, pag. 6) bei *C. cuénoti* festgestellten verschiedenen Verhalten gegen Farbstoffe in cyanophile Schleimdrüsen und erythrophile Speicheldrüsen (l. c., pag. 47). Doch scheint nach den von demselben (pag. 49—50) mitgetheilten Beobachtungen an dem körnigen Secret der Speicheldrüsen das verschiedene Verhalten gegen Farbstoffe auf Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung ein und desselben Secretes zu beruhen. Der Leib der Pharyngealdrüsen ist birnförmig und enthält einen grossen, runden Kern nebst einem auffallend grossen Kernkörperchen (X, 14). Ein Theil der Pharyngealdrüsen liegt stets ausserhalb des Pharynx, denselben theils einzeln, theils in Gruppen umstellend. Meist liegen sie zu seiten, seltener vor oder hinter demselben. Bei platten Formen finden sie sich in der Höhe des proximalen Pharynxendes oder noch weiter dorsal, sonst mehr ventral und der Längsaxe des Pharynx parallel gerichtet; bei den *Mesostoma*-Arten sind sie meist in, durch mehr oder weniger tiefe Einschnitte in zwei oder drei Lappen getheilten Gruppen vereinigt. Luther sah sie — entgegen den Angaben anderer Autoren, welche einen Theil der Pharyngealzellen in den Oesophagus münden lassen — stets durch das Muskelseptum in den Pharynx eintreten (vergl. Textfig. 13, *B*), in welchem ihre mit deutlichen Wandungen versehenen Ausführungsgänge mehr oder weniger anschwellen, um schliesslich in der Gegend des Greifwulstes auszumünden (X, 4 u. 5, *phd*; 12, *dr*; XXII, 11).

Der Pharynx rosulatus ist im Körper durch Muskeln aufgehängt, von denen die wichtigsten die dicht beim Rande der Pharyngealtasche in Gruppen von je zwei bis vier entspringenden (X, 4, *m,*) sind. Sie steigen

*) Grössere Lückenräume, wie sie in Graff's Figuren (vergl. X, 4) sich finden, sind Folgen mangelhafter Conservirung.

von da theils schräg zum dorsalen Integument, theils gegen die Seiten und die Ventralfläche des Körpers. „An Macerationspräparaten fallen diese Muskelgruppen als ein den Pharynx umgebender Strahlenkranz auf" (vergl. XI, 14, *mr* u. *mr,*). „Die Fasern sind auch hier streng dichotomisch verzweigt. An einem 0,6 mm langen Muskel von *Mes. ehrenbergii* kamen auf das Mittelstück und die beiden verzweigten Partien je 0,2 mm. An dem Mittelstück liegt, in Plasma gehüllt, der Kern, entweder dicht am Muskel, oder auch durch einen breiten Plasmastiel mit diesem verbunden. In drei Fällen fand ich an Bündeln von zwei bis drei Fasern je einen Myoblasten (X, 8, 9); in einem Falle, wo das Bündel vier Fasern enthielt, waren zwei Kerne (*k*) vorhanden" (Luther 1046, pag. 47). Aehnliche, aber viel schwächere, dorsalwärts ziehende Fasern („also Retractoren") fand Luther am Rand des Oesophagus bei *Castrada hofmanni* M. Braun, und bei *Mesostoma ehrenbergii* habe ich (X, 4, *m*) überdies Muskeln gesehen, welche von der Seitenwand der Pharyngealtasche zum ventralen Integument ziehen.

Es ist ein überaus anziehendes Schauspiel, an einer der grossen, platten *Mesostoma*-Arten, wie z. B. *M. ehrenbergii*, die Action des Pharynx im Leben zu beobachten. Man sieht von der Ventralseite her unter günstigen Umständen fünf Oeffnungen übereinander: die Excretionsöffnung (Textf. 14, *1*), den äusseren Mund (*2*), den Pharynxmund (*3*), den Oesophaguseingang (*4*) und den Darmmund (*5*). Diese Oeffnungen befinden sich in einem regelmässigen Wechsel von aufeinanderfolgenden Ausdehnungen und Verengerungen, und die ganze Action des Apparates verläuft unter dem Bilde der Schluckbewegung. Auf die Ausdehnung der Excretionsöffnung folgt die des äusseren Mundes. Während noch diese beiden weit geöffnet sind, erweitert sich der Pharynxmund unter gleichzeitiger Retraction des Pharynx und bewirkt ein Hereinstürzen des Wassers. Jetzt schliessen sich die erstgenannten beiden Oeffnungen, während gleichzeitig der Pharynx wieder vorgestossen wird, das in der Pharyngealtasche enthaltene Wasser schluckt und den Pharynxmund schliesst. Im folgenden Momente gewahrt man eine gegen das proximale Ende des Pharynx fortschreitende Erweiterung des Pharynxlumens und Einpressung des ihn erfüllenden Wassers in den Oesophagus und Darm, natürlich unter Erweiterung des Oesophaguseinganges und des Darmmundes. Während noch letztere beiden sich im Zustande der Erweiterung befinden, ist bereits der Excretionsporus geöffnet und am distalen Ende des Apparates ein neuer Schluckact eingeleitet, und so geht das Spiel abwechselnder Expansion und Contraction in wellenförmiger Reihenfolge fort, solange die Wasseraufnahme dauert, — in entgegengesetzter Reihenfolge ablaufend, wenn der Darminhalt nach aussen entleert werden soll. Excretionsporus und äusserer Mund werden in ihren Bewegungen ohne Zweifel durch ihre Muscularis beherrscht, wobei zur Erweiterung der Pharyngealtasche noch die besprochenen, sie an die Bauchwand anheftenden Muskeln mitwirken. Die Erweiterung des Pharynxmundes wird aber den

vorderen Radialfasern, sowie den dieselben kreuzenden Muskeln (X, 4, *m,,*) zufallen. Unterstützt wird diese Action durch den Kranz der Retractoren *(m,)*. Durch das Zusammenwirken dieser mit den inneren Längsfasern *(lm,)* wird ohne Zweifel hauptsächlich das Ansaugen des Wassers bewerkstelligt, da deren gleichzeitige Contraction nicht nur ein krampfhaftes Auseinanderzerren des Pharynx, sondern auch ein Zurückweichen desselben und eine möglichste Verkürzung seiner Längsaxe zur Folge haben muss. Das darauffolgende Vorstossen und Ausdehnen des Pharynx macht den Eindruck eines lediglich passiven Zurückkehrens in die Ruhelage und ist damit genügend erklärt, auch ohne dass man dafür, wie ich dies früher (409, pag. 83) that, eine Mitwirkung der als „elastische Polster" wirkenden Pharyngealdrüsen in Anspruch zu nehmen braucht.

Eine eigenthümliche Modification des Pharynx rosulatus findet sich bei *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw (Graff 1014, pag. 1). Bei dieser führt der von kräftigen Ringfasern verschliessbare und durch feine Radiärfasern erweiterbare äussere Mund (XX, 1, *m* u. XI, 13, *o*) fast direct in den Pharynx, so dass nur das Rudiment einer Pharyngealtasche vorhanden ist. Dem Epithel des Pharynx fehlen hier durchaus Cilien und Kerne, die Muscularis des Pharynxlumens hat unter der Epithelialschicht Längsfasern und unter diesen Ringfasern, welche Schichtenfolge sich direct auf das äussere Muskelseptum fortsetzt. Die auffallendste Eigenthümlichkeit besteht aber darin, dass die den Pharynx dicht erfüllenden Pharyngealdrüsen nicht gleichmässig rings um das Lumen vertheilt sind, sondern der Hauptmasse nach in einem kropfartigen, ventralen Blindsacke (XI, 13, *phzs)* angehäuft erscheinen. Querschnitte durch das distale Ende des Pharynx zeigen die reiche Radialmusculatur (XI, 14, *rdm*), sowie den Kranz von Retractoren (*mr*, *mr,*), welche den Pharynx ringsum an das Integument befestigen. In dem proximalen Abschnitte des kropfartigen Sackes fehlen dagegen Radialmuskeln vollständig; überdies ist an diesem Theile auch das Muskelseptum (*mm*) viel schwächer als im distalen Theile des Pharynx. Extrapharyngeale Pharynxdrüsen fehlen hier, doch sind Oesophagusdrüsen vorhanden (s. u.). Die Bedeutung dieses merkwürdigen Baues des Pharynx ist zweifelhaft. „Wenn die Pharyngealzellen der Mesostomiden wirklich eine Art elastisches Gewebe darstellen, welches durch seine, auf passivem Wege erfolgende Expansion den durch die Action der Muscularis und der Radiärfasern contrahirten Pharynx wieder rasch ausdehnt und derart ein intensives Pumpen mit möglichst geringem Kraftaufwande ermöglicht, so ist der Pharyngealzellensack von *T. nanus* als ein diese Action erheblich unterstützendes, specifisches Organ anzusehen, namentlich wenn man berücksichtigt, dass neben dem Schwanzanhange thatsächlich auch der Pharynx zur Festheftung auf der Unterlage benutzt wird, und dass die vorliegende Turbellarie wahrscheinlich ein Blutsauger ist" (1014, pag. 3). Andererseits ist auch die Möglichkeit vorhanden, dass das Secret der zahlreich im Blindsack angehäuften Pharyngealdrüsen ein Mittel zur Festheftung oder zur Lösung der Haut

des Wirtes (*Nephthys scolopendroides* Chiaje) vorstelle. Im Leben steht die Axe dieses Pharynx schief zur Bauchfläche geneigt (XX, 1).

Fraglich ist auch die Bedeutung der von Dorner (970, pag. 21; I, 10) von *Mesostoma masovicum* n. sp. beschriebenen, zwischen Pharynx und Mundöffnung vorstehenden Falten, von denen er vermuthet, dass sie als Greiforgane fungiren.

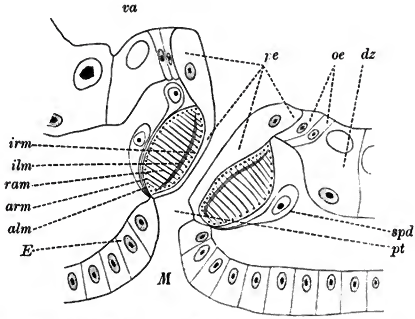
Pharynx doliiformis. Dieser ist eine Eigenthümlichkeit des Genus *Urastoma* der *Genostomatidae*, einiger Arten des Genus *Trigonostomum* der *Trigonostomidae* (s. S. 2099) sowie der Familie *Dalyelliidae* und findet sich bei dieser Familie in verschiedenen Modificationen. Er unterscheidet sich vom Ph. rosulatus durch seine gestreckte Tonnengestalt, die sich bei *Opistomum* zu einer cylindrischen Röhre verlängert. Nur bei dieser Gattung und bei *Anoplodium* entspringt der Pharynx von der Ventralfläche des Darmes, bei allen übrigen Dalyelliiden ist er am Vorderende desselben angebracht. Bei allen Gattungen mit Ausnahme von *Opistomum* ist seine Spitze nach vorn gerichtet. Die Weite der Pharyngealtasche variirt in weiteren Grenzen als beim Ph. rosulatus. Sehr klein bei den parasitischen Dalyelliiden, umfasst sie bei den freilebenden Formen zwar ebenfalls meist nicht mehr als das distale Drittel des Pharynx, doch ist bei der Stellung desselben zur Körperaxe einer Abrückung des äusseren Mundes mehr Spielraum gegeben, als beim Ph. rosulatus, so dass bei manchen Arten, wie z. B. *Vejdovskya adriatica* (Dörler), der den Greifwulst umfassende becherförmige Theil der Pharyngealtasche mit dem äusseren Mund durch ein enges Mundrohr verbunden ist.

Die typische Form des Pharynx doliiformis findet sich beim Genus *Dalyellia*. Ein durch die Längsaxe des Pharynx von *D. viridis* (G. Shaw) geführter Schnitt (X, 15) zeigt uns, dass, abgesehen von der grossen Spärlichkeit der Pharyngealdrüsen, die Grundzüge des Baues dieselben sind wie beim Ph. rosulatus, sowohl was die Zusammensetzung, als auch die Topographie der Muskelschichten betrifft. Doch ist die Stärke der inneren Muscularis, namentlich ihrer Ringbänder (*rm*), eine bedeutendere und ebenso Zahl und Stärke der hier als glatte Bänder ausgebildeten Radialmuskeln (*rdm*). Dazu kommt, dass letztere in ganz regelmässigen meridionalen Reihen angeordnet sind und sowohl die Fasern derselben Reihe, als auch die benachbarten Längsreihen gleiche Abstände voneinander einhalten (X, 16). Die Radialfasern sind namentlich gegen ihre äusseren Enden verzweigt, und diese Verzweigung ist besonders im Greifwulst häufig, wobei die Querschnitte der Endzweige oval oder drehrund erscheinen. Die Stärke und regelmässige Anordnung der Muskulatur bedingt die Constanz der äusseren Form des Pharynx doliiformis und giebt ihm im Quetschpräparate das schon von Schmarda (158) bei seinem *Vortex ferrugineus* hervorgehobene „gegitterte" Aussehen. In dem Bilde von *D. armiger* (O. Schm.) (XXI, 12) entspricht das am Pharynx (*ph*) sichtbare System von meridionalen Reihen heller Fleckchen den durch die Ring-

und Längsfasern getrennten Insertionspunkten der Radialmuskeln. Bei Contraction dieser kommt es vor, dass die Stellen ihrer Insertion sich nach innen wölben, und der Pharynx erscheint dann mit Reihen länglicher Grübchen bedeckt. Der Greifwulst des tonnenförmigen Pharynx setzt sich in der Regel sehr scharf als „Saum" (*ph,*) von der hinteren Partie ab. An ihm verliert sich die Felderung, weil in diesem Theile die Radialmuskeln zarter und an ihren Enden durchweg in drehrunde Aeste aufgelöst sind und dichter beisammen stehen. Es kommen daher hier nur die Ringfasern und Längsfasern, namentlich die der inneren Muscularis zur Geltung, welche durch den dünnen Saum deutlich hindurchscheinen und die Längsstrichelung hervorrufen. Die mehr oder weniger scharfe Abgrenzung des Saumes gegen den Rest des Pharynx kommt durch die sphincterartige Contraction der äusseren Ringfasern an der Basis des Greifwulstes zustande. In der Richtung der beiden, hier allein von der Fläche sichtbaren Fasersysteme zeigt der Saum sehr lebhafte Bewegungen. Er ist der beweglichste Theil des tonnenförmigen Pharynx, verschwindet manchmal beinahe ganz und wird im nächsten Momente als weiter Kragen vorgestreckt. In letzterem Zustand ist sein freier Rand meist zierlich eingekerbt, wie dies schon Örsted (87) und O. Schmidt (115, II, 4b) dargestellt haben. Jede Kerbe — von Örsted als „harte Papille" aufgefasst — trägt dann ein Büschel unbeweglicher Härchen, aus dem eines oder mehrere durch besondere Länge herausragen. Die Bewegung des Pharnyx selbst ist lange nicht so heftig, wie beim Ph. rosulatus. Nur die Retraction findet sehr rasch, auf äussere Reize oft in einem einzigen blitzschnellen Zusammenzucken statt, die Wiederausstreckung geht dagegen langsam vor sich. Bei *Vejdovskya* (Dörler 902), *Phaenocora* (Lippitsch 595), *Graffilla* (Böhmig 501) und *Syndesmis* (Russo 776) ist der musculöse Aufbau des Ph. doliiformis derselbe, wie wir ihn für *D. viridis* geschildert haben. Hervorzuheben wäre nur der Sphincter des Pharynxmundes, sowie der rechteckige Querschnitt und schlauchförmige Bau der inneren Ringmuskeln von *P. unipunctata* (Örsted) (595, VIII, 7), das Vorhandensein eines vorderen und hinteren Sphincters bei *G. muricicola* und das Fehlen der inneren Längsmuskeln in dem auch sehr muskelschwachen Pharynx von *Collastoma monorchis* Dörler (902, III, 10 u. 11, pag. 35) und *Paravortex scrobicularia* (Graff) (Wahl 1128, IV, 49). Was die Epithelien angeht, so fand bloss Lippitsch bei *P. unipunctata* sparsam vertheilte elliptische Kerne im Pharynxepithel, alle übrigen Autoren beschreiben dasselbe als kernlos und häufig, besonders bei den parasitischen Gattungen, als in Längsfalten gelegt und „cuticulaähnlich". In den letzteren Fällen handelt es sich jedenfalls um jene eigenthümliche Form von Epithelzellen, welche Wahl (1128, p. 436) von *Anoplodium* beschrieben hat. Hier kann man auf Querschnitten das Pharynxlumen stets von einem Epithel wohlabgegrenzter cylindrischer Zellen ausgekleidet sehen, doch fehlen in denselben die Kerne. Es sind nämlich diese scheinbaren Cylinderzellen nichts weiter

als die Querschnitte der distalen Enden jenes einfachen Kranzes von Epithelzellen des Pharynx (Textf. 15, *pe*), welche vom Pharynxmund bis über das Hinterende des Pharynx hinausreichen, um mit ihren keulenförmig angeschwollenen, den Kern enthaltenden basalen Enden den Darmmund einzufassen. Die Gesammtheit der proximalen keulenförmigen Anschwellungen dieser Epithelzellen wird von Wahl als „Kropf" bezeichnet,

Fig. 15.



Schema des Pharynx von *Anoplodium.* Nach Wahl (1128). *arm* Aeussere Ringmuskeln und *alm* Aeussere Längsmuskeln des Pharynx, *dz* Darmzellen, *E* Aeusseres Epithel, *ilm* Innere Längsmuskeln und *irm* Innere Ringmuskeln des Pharynx, *oe* Oesophaguszellen (?), *pe* Pharyngealepithel, *pt* Pharyngealtasche, *ram* Radiärmuskeln des Pharynx, *spd* Speicheldrüsen, *va* Vacuolen der Darmzellen.

und es ist kein Zweifel, dass die Elemente des Kropfes häufig, sei es als Speicheldrüsen, sei es als Oesophaguszellen, beschrieben worden sind. Wahl hat den Kropf auch bei *Paravortex* und *Graffilla* vorgefunden. Für *G. parasitica* (Czern.) hat schon Lang (374, pag. 109) die Kropfzellen und ihre Fortsetzung in den Pharynx deutlich beschrieben, und Wahl hat (pag. 452) bei dieser Art zwischen ihnen und den Darmzellen einen „echten ektodermalen Oesophagus" eingeschaltet gefunden, während er für *Anoplodium* es noch dahingestellt sein lässt, ob die Zellen *oe* der Textf. 15 ebenfalls Oesophaguszellen oder angeschnittene Kropfzellen darstellen. Von den Pharyngealdrüsen wird angegeben, dass sie bald gänzlich fehlen (*Vejdovskya, Collastoma*), bald (*Dalyellia, Phaenocora*) sehr spärlich vorhanden sind, bald endlich in solchen Mengen vorhanden sind, dass der Raum zwischen der Radialmusculatur völlig von ihnen ausgefüllt wird. Allerdings betrachtet Böhmig (501) und mit ihm Wahl (1128) das den Binnenraum des Pharynx von *Graffilla muricicola* Jher. (VII, 21) einnehmende Gewebe als einen Theil des Körperparen-

chyms, mit welchem es in seiner Structur übereinstimme (pag. 303), während er bei *G. parasitica* (Czern.) daneben auch noch einzellige Drüsen (VII, 20, *phdr*) unterscheidet. Auch nimmt Böhmig für das „elastische Parenchym" des Pharynx die Rolle eines Antagonisten der Radialmuskeln in Anspruch. Der Pharynx von *Syndesmis* (Russo 776, pag. 56) scheint ganz mit dem der eben genannten Gattung übereinzustimmen, wogegen bei *Urastoma* der Pharynxbulbus in zwei, durch eine Art Diaphragma, welches anscheinend aus je einer Schicht feiner Ring- und Längsmuskeln besteht, getrennte Partien zerfällt, deren distale von zahlreichen Radiärmuskeln durchsetzt wird und nur einige Kerne einschliesst, wogegen die proximale, viel breitere keine Radialmuskeln enthält, dafür aber von grossen Drüsenzellen erfüllt ist (Dörler 902, III, 4), dadurch an *Typhl. nanus* (S. 2104) erinnernd. Durch seine relativ enorme Grösse (fast 1/4 der Körperlänge) fällt der Pharynx von *Phaenocora salinarum* (Graff) auf. Er scheint der Pharyngealdrüsen ganz zu entbehren und wurde von mir (409, pag. 87, XIII, 21) als Ph. variabilis angesprochen, dürfte indessen bloss eine Modification des typischen Ph. doliiformis vorstellen.

Ueber die extrapharyngealen Drüsen, welche von den mit einem Ph. doliiformis versehenen Rhabdocölen beschrieben werden, soll im Abschnitt „Oesophagus" gesprochen werden. Hier sei nur noch des Haftapparates gedacht, welcher für parasitische Arten beschrieben wird. „Einen eigenthümlichen Apparat besitzt *G. muricicola*, um sich in die Nierenwandung ihres Wirthes einzubohren und in ihr zu befestigen. Dieser Haft- und Bohrapparat ist rings um die vordere Pharynxöffnung angebracht und besteht aus einer grossen Anzahl kranzförmig angeordneter, mit Häkchen versehener Blättchen. Zu diesen Blättchen ziehen feine Muskelbündel, welche sich am vorderen Ende des Pharynx zu inseriren scheinen und dazu dienen, den Apparat (VII, 21, *ha*), den ich meist zur Mundöffnung hervorgestossen sah, zurückzuziehen" (Böhmig 501, pag. 302). Mit diesem Apparat bringt Böhmig zwei Drüsen in Beziehung, welche ein klebriges Secret in die Pharyngealtasche absondern sollen. Sie liegen dorsal zu seiten des Darmes, bestehen je aus mehreren Lappen, deren Ausführungsgänge sich zu einem starken Stamm vereinigen. Dieser „zieht dicht am Pharynx hin und spaltet sich in der Nähe der Schlundtasche in eine grosse Zahl sehr feiner Gänge, welche die Epithelzellen durchbohren" (pag. 304). Aehnliche „Plättchen und Kölbchen" fand Dörler (902, pag. 35) „am vorderen Ende des Pharynx innerhalb der Pharyngealtasche" seines *Collastoma monorchis*.

Vom typischen Ph. doliiformis weicht der Pharynx von *Opistomum schultzeanum* (Dies.) in Gestalt und Bau ab. Er stellt eine cylindrische Röhre dar, deren mehr als ein Viertel der Gesammtlänge ausmachender Greifwulst im Leben wie eine glans penis angeschwollen ist (XXI, 14, *ph*). Letzterer ist an seiner Aussenfläche mit äusserst feinen, kurzen Cilien bedeckt, welche einer cuticulaartigen, glänzenden und von dicht gestellten Poren durchsetzten plasmatischen Schicht aufsitzen, an der weder Kerne noch

Zellgrenzen nachzuweisen sind. Das Epithel das Pharynxlumens entbehrt der Cilien, ist in Längsfalten gelegt, enthält jedoch Kerne; auch dieses (XI, 1, *ep*) wird von Vejdovský (769) als Cuticula des ursprünglichen Epithels aufgefasst. An der wie bei dem typischen Ph. doliiformis angeordneten Musculatur des Pharynx fällt die Stärke der leistenartig vortretenden äusseren Längsmuskeln (X, 17, *alm*) auf, sowie das Alterniren der äusseren Ringmuskeln (XI, 1, *arm*) mit den Radialmuskeln (*rdm*), das auch für die stärkeren inneren Ringmuskeln (*irm*) gilt. Die den ganzen Binnenraum des Pharynx der Länge nach durchsetzenden und den ganzen freien Raum erfüllenden Pharyngealdrüsen (X, 17 u. XI, 1, *phd*) besitzen ein leichtflüssiges Plasma („Speichelflüssigkeit") und münden mit unvermittelt in der Basis des Greifwulstes verengten Ausführungsgängen an im Schnittpräparat grübchenartig vertieften Stellen des freien Randes des Greifwulstes (XI, 1, *md*), woselbst das Secret in Form glänzender Tröpfchen austritt. Die Drüsen (*phd*) alterniren regelmässig mit den in meridionalen Längsreihen angeordneten Radialmuskeln (*rdm*), deren nach Vejdovský 24 vorhanden sind (X, 17). Ihre äusseren Insertionspunkte (XI, 2 u. 3, *rdm*) erscheinen als „glänzende, runde, elliptische oder unregelmässig eingeschnürte Feldchen", und nach Vejdovsky's Zeichnung (769, V, 25, *a*) scheinen sie einen schlauchförmigen Bau zu besitzen. Die bisweilen mit seitlichen Aussackungen versehenen Pharyngealdrüsen (XI, 2 u. 3, *phd*) betrachtet der Genannte als Reihen von Zellen, welche „untereinander communiciren, oder besser, der ganzen Länge nach durchbohrt sind, so dass der Drüseninhalt in der ganzen Länge strömen kann" (pag. 103).

Das System der den Ph. doliiformis im Körper befestigenden Muskeln ist namentlich bei den freilebenden Arten sehr stark ausgebildet und macht es leicht verständlich, dass der tonnenförmige Pharynx beim Fressen mehr oder weniger weit zum äusseren Mund vorgestreckt und auch sonst in der Pharyngealtasche auf- und abbewegt werden kann. Bei *Dal. armiger* (XXI, 12) sind neben den zahlreichen an das Muskelseptum inserirten Retractoren (*rm*,) auch solche des Greifwulstes (*rm*) vorhanden und für *D. viridis* wie für *Ph. typhlops* (Vejd.) (Sekera 534, fig. 9) sind auch Retractoren der Pharyngealtasche beschrieben worden. Bei *Graffilla muricicola* Jher. wird nach Böhmig (501, pag. 304) die Verschiebung des Pharynx von zwei Retractoren und zwei hinter der Pharynxmitte inserirten Protractoren bewerkstelligt, und bei *P. unipunctata* liegt nach Lippitsch (595, pag. 154) von den beiden Protractoren einer ober- und einer unterhalb des Pharynx und verbindet diesen mit der Umgebung des äusseren Mundes, während die zahlreichen Retractoren (XIV, 2, *r*) von den Seiten des Muskelseptums quer zum Integument ausstrahlen. Eine ausreichende Erklärung für die eigenthümlich längsspaltige Form des Pharynxmundes der meisten *Phaenocora*-Arten (XXI, 19, *m*) ist jedoch damit noch nicht gegeben. Bei *Opistomum* ziehen die Retractoren von der Insertion der Pharyngealtasche schief nach hinten und aussen zum Integument (XXI,

14, *r*), und es besteht nach Vejdovský „jeder Muskel aus fünf bis acht hell glänzenden, in einer Fläche parallel nebeneinander verlaufenden kernlosen Fasern" (XI, 1, *r*). *Anomalocoelus caecus* Haswell (1108, pag. 455; XXVII, 25) besitzt fünf Bündel von Muskeln, welche den Pharynx in seiner Lage festhalten: zwei Paar seitliche, schief von vorn und hinten herantretende und eines, das zwischen dem Pharynx und dem Vorderende des Körpers ausgespannt ist.

Der Pharynx von *Genostoma* ist bisher als Ph. doliiformis betrachtet worden, obgleich schon Dörler (902, pag. 22) bemerkt, dass er nicht die typische Tonnengestalt besässe, da er ja im Ruhezustande sich zur Spitze conisch verjünge. Die eigenthümliche Zeichnung, die er im lebenden Zustande (XVI, 15 u. 16) aufweist, rührt höchstwahrscheinlich von einer, wie bei *Dalyellia viridis* regelmässigen Anordnung der Radialfasern in meridionalen Reihen her. Meine Zweifel betreffen aber das Muskelseptum, welches weder von mir gesehen (vergl. auch 1016, III, 31), noch auch von Dörler in einer klaren Weise dargestellt wurde. Denn wenn er von den Büscheln langgestielter Pharyngealdrüsen des *G. marsiliense* sagt, dass „deren erweiterte und sich papillenförmig erhebende Mündungen an jener Stelle der Pharyngealtasche liegen, wo sich deren Wandung an den Pharynx anlegt", so fehlt doch hier (tab. II, fig. 13) ebenso wie bei der Abbildung des *G. tergestinum* (Calandr.) (fig. 8) der Abschluss des Binnenraumes des Pharynx gegen das Mesenchym. Es erinnert demnach der Pharynx von *Genostoma* nicht bloss in seinen Formveränderungen (1014, pag. 23) und seinem Verhältniss zur Pharyngealtasche an den Ph. plicatus, sondern auch dadurch, dass das Muskelseptum bei ihm noch nicht nachgewiesen wurde. Die Stellung des *Genostoma*-Pharynx ist daher noch unsicher.

Pharynx variabilis. Diese dritte Art des Ph. bulbosus glaubte ich (409, pag. 85) als „veränderliche" bezeichnen zu müssen, da nicht bloss ihre Grössenverhältnisse in sehr weiten Grenzen schwanken, sondern auch vermöge der lebhaften Contractilität die Gestalt dieser Pharynxform bei einem und demselben Individuum einem fortwährenden Wechsel unterliegt. In ersterer Beziehung sind die Extreme einerseits durch *Plagiostomum lemani* (Pless.) und *maculatum* (Graff), bei welchen der Pharynx $^2/_5$ bezw. $^1/_4$ [bei *P. fabrei* (Fuhrm.) $^1/_5$] der Körperlänge erreicht, andererseits durch *P. sulphureum* (Graff) und *siphonophorum* (O. Schm.), sowie *Hallezia sarsii* (Jens.), deren Pharynx nur etwa $^1/_{15}$ und weniger so lang wird wie der Körper, vertreten. Wie die Gestalt desselben Pharynx variabilis sich krümmt und windet, verkürzt und streckt, so dass Tonnen-, Glocken- und Cylinderform ineinander übergehen, dafür bietet *Monoophorum striatum* (Graff) (409, XIX, 1, 6, 7) ein gutes Beispiel. Der Ph. variabilis ist hauptsächlich bei den *Alloeocoela holocoela* vertreten, die mit einziger Ausnahme des *Plicastoma bimaculatum* (Graff) diese Pharynxform besitzen, und unter den *Rhabdocoela* scheint sie den *Prorhynchidae* zuzukommen (s. S. 2114). Die Länge der Pharyngealtasche ist

beim Ph. variabilis sehr verschieden. Bisweilen ist sie, wie z. B. bei *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.) (Textfig. 12, S. 2093), in ein langes Mundrohr (*mr*) ausgezogen, wodurch natürlich der äussere Mund weit vom Pharynxmund abrückt. Bei der erwähnten Art wird auch, wie bei einer Anzahl anderer (Böhmig 614, pag. 217) fast der ganze Pharynx von der Tasche umfasst, während bei anderen Allöocölen die Insertion der letzteren gleich hinter dem Pharynxmund erfolgt, so dass nur ein kurzer Greifwulst in den Grund der Pharyngealtasche vorragt. Ist in ersterem Falle der Pharynx als ein langer Cylinder gestaltet, so wird er im Quetschpräparat nur um so leichter mit dem Ph. plicatus zu verwechseln sein.

Der Bau des Ph. variabilis wurde zuerst für *Plagiostomum lemani* festgestellt (409) und ist seither durch Böhmig für eine Reihe von Allöocölen genauer studirt worden (614). Aus dem speciellen Theile dieser Arbeit ist zu ersehen, dass das Aussenepithel des Greifwulstes eine dünne, kernlose, cuticulaähnliche Schicht darstellt, die bei *Monoophorum striatum* (Graff) den Eindruck macht, als ob sie „aus lauter kleinen Stäbchen oder Börstchen bestünde“. Die Epithelschicht des Pharynxlumens ist überall bedeutend höher und meist kernlos; sie lässt bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.) hie und da Zellgrenzen, bei *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) stellenweise Kerne erkennen, sich aber nur bei *M. striatum* in cylindrische, kernführende Zellen auflösen. Dagegen berichtet Duplessis (275, pag. 121), dass das Pharynxlumen von *Plagiostomum lemani* im Leben ein Cilienkleid aufweise. Die Musculatur des Ph. variabilis zeigt keineswegs einen so übereinstimmenden Bau, wie jene der beiden anderen Typen des Ph. bulbosus. Auch unterscheidet sich der Ph. variabilis dadurch vom Ph. rosulatus und doliiformis, dass bei ihm die Schichtung in der Regel eine gerade umgekehrte ist, indem von aussen (Muskelseptum) nach innen (Pharynxlumen) äussere Ring-, äussere Längs-, innere Ring- und innere Längsfasern aufeinander folgen. Der Schichtungswechsel erfolgt „einerseits gewöhnlich in der Höhe der Anheftungsstelle der Pharyngealtasche am Pharynx, andererseits an einem von diesem möglichst entfernten Punkt in der Nähe einer der beiden Pharynxöffnungen“ (614, pag. 219). So findet sich bei *P. lemani* (wo die Pharyngealtasche sich in der Circumferenz des distalen Drittels des Pharynx anheftet) der zweite Schichtungswechsel am Darmmund, dagegen bei *P. maculatum* (Graff) (wo sich die Pharyngealtasche nahe dem Darmmund inserirt) in der Nähe des Pharynxmundes, aber innerhalb des Pharynxlumens. Der Schichtungswechsel kann aber auch ganz fehlen, wie die Verhältnisse bei *P. girardi* (O. Schm.) lehren. „Bei diesem Turbellar zeigten mir manche Präparate als äusserste Schicht Ringmuskeln, manche Längsmuskeln, an anderen endlich schienen sich beide Schichten zu kreuzen, so dass ich überhaupt nicht in der Lage war, zu sagen, welche Schicht die oberflächlichste sei“. „Gleiche Schwierigkeiten ergeben sich auch bezüglich der äusseren Muskelschichten des Pharynx von Pl. sulphureum.

Bei dieser Species schien mir eine äussere Längsmuskelschicht sogar constant. Möglicherweise handelt es sich hier um Muskelzüge, welche der Wandung der Pharyngealtasche entstammen, sich an der Anheftungsstelle auf den freien Theil des Pharynx umschlagen und so zu Täuschungen Anlass geben. An dem kleinen, überhaupt muskelschwachen Pharynx von Plagiostomum reticulatum liessen sich die äusseren Längsmuskeln einmal überhaupt nicht nachweisen, ein anderesmal waren die beiden Schichten so eng verflochten und dünn, dass es unmöglich war, eine von ihnen als äussere oder innere zu bezeichnen" (614, pag. 220). Während die Muskelschichten des Pharynx in der Regel auch beim Ph. variabilis aus nur einer Lage von Fasern bestehen, bildet der riesige Pharynx von *P. lemani* hierin eine Ausnahme. „Die inneren Längsmuskeln (XI, 6, *ilm*) sind in Bündeln angeordnet, von denen jedes aus vier bis acht Muskelfasern besteht, welche durch zarte Bindegewebsmassen voneinander getrennt sind, und dasselbe gilt auch von den einzelnen Bündeln. Die inneren Ringmuskeln (*irm*) bestehen nicht aus solchen Muskelbündeln, sondern, wie Längsschnitte lehren, aus breiten, in regelmässigen Abständen voneinander liegenden Muskelbändern. Die äussere Längsmuskelschicht (*älm*) setzt sich zusammen aus mehreren Lagen von Muskelfasern, welche jedoch nicht zu so schönen, regelmässigen Bündeln vereinigt sind, wie die inneren Längsfasern. Die äusseren Ringmuskeln (*ärm*) sind für gewöhnlich in zwei Schichten angeordnet; doch finden sich auch Stellen mit nur einer, allerdings dann sehr dicken Muskellage". Bei dieser Art sind auch die den Binnenraum des Pharynx durchsetzenden Radialmuskeln, sowohl was ihre Zahl, als ihre Dicke betrifft, am stärksten unter den *Holocoela* entwickelt. Sie sind hier 6—11 mal so dick (3,84—7,68 μ) als bei *P. dioicum* Meczn. und bestehen aus platten, breiten Fasern und Bändern, welche sich an ihren Enden reich verästeln (*rdm*). „Besonders reich ist diese Verästelung auf der nach innen gewandten Seite, wo sie zwischen die Bündel der Längsmuskeln (*ilm*) eindringen und sich an einer cuticulaartigen, das Pharyngeallumen auskleidenden Membran (*c*) inseriren. Gegen die äussere Oberfläche des Pharynx hin theilen sich die Radiärmuskeln wohl auch, aber bei weitem nicht in dem Masse, als dies auf der Innenseite der Fall ist. Sie verlieren sich hier zwischen den äusseren Ringmuskeln" (pag. 415). Nahe dem Pharynxmunde findet sich bei *P. lemani* ein zwischen die Radialfasern eingebetteter Sphincter. Bei Arten, deren Ring- und Längsfasern im Uebrigen in einfacher Schicht ausgebreitet sind, findet sich bisweilen eine locale Verstärkung oder Mehrschichtigkeit der Fasern. Erstere Erscheinung weist der Pharynx von *Monoophorum striatum* (Graff) auf, an dessen Greifwulst die äusseren Ring- und Längsmuskeln wesentlich kräftiger entwickelt sind, als sonst im Pharynx, die zweite *Plagiostomum maculatum* (Graff), bei welchem die äussere Längsmuskellage sich gegen den freien Rand des Pharynx allmählich verstärkt, um schliesslich gegen den Pharynxmund mächtige, senkrecht zur Oberfläche stehende Bündel (XI, 9, *älm'*) zu bilden. Bei

P. girardi (O. Schm.) finden sich schliesslich zarte Längsfaserzüge, welche ungefähr in der Mitte des Pharynx an der äusseren Muscularis entspringen und, die Radialmuskeln kreuzend, zum Pharynxmund ziehen.

In Bezug auf die Drüsen verhält sich der Ph. variabilis der Allöocölen sehr verschieden. So konnte Böhmig bei *P. lemani* keine einzige Pharyngealdrüse vorfinden; der ganze von den Radialmuskeln frei gelassene Binnenraum ist hier von Mesenchymgewebe (XI, 6, *prch*) erfüllt, in welchem Kerne (*k*) liegen, von den es fraglich ist, ob sie letzterem oder den Muskeln zugehören. Dagegen tritt bei den übrigen Arten das Mesenchym in dem Masse zurück, als die meist sehr reichlichen und theils im Binnenraum des Pharynx, theils ausserhalb desselben liegenden Drüsen entwickelt sind. *M. striatum* besitzt nur eine Art von birnförmigen Drüsen, die besonders zahlreich im basalen Theile des Pharynx angehäuft sind und am Pharynxmund ausmünden*). Ungemein reich an Pharyngealdrüsen ist *P. girardi*, wo sie grösstentheils im Pharynx selbst, in geringerer Anzahl zwischen diesem und dem Anfangstheile des Darmes liegen, ohne dass ein Unterschied zwischen beiden Gruppen wahrzunehmen wäre, wie sich denn auch beide theils in das Lumen des Pharynx, theils am Pharynxmunde öffnen. Dagegen besitzt *Vorticeros auriculatum* zweierlei Drüsenformen, die beide ein körniges Secret liefern, sich aber in Grösse und Vertheilung unterscheiden. Peripher im Binnenraume des Pharynx vertheilt sind die grösseren, keulenförmigen, 18,25—40,5 μ langen und 8—14,6 μ breiten, mit 5 μ messendem, sich dunkel tingirendem Kern und einem kleinen Kernkörperchen versehenen Drüsen (XI, 7, *phdr*). Die zweite Drüsenform liegt in nächster Umgebung des Pharynxlumens; ihre Zellen sind birnförmig, 8—11 μ lang und 3,65—5 μ breit, ihr Secret, sowie ihr Plasma färbt sich mit allen Tinctionsstoffen intensiver als bei den grossen Drüsen, die hellen Kerne sind auffallend gross (3,65 μ) im Verhältniss zum Plasmaleibe und schliessen ein grosses (2,19 μ breites) Kernkörperchen ein (*phdr'*). „Beiderlei Drüsen ergiessen ihr Secret in das Pharyngeallumen, und zwar finden wir die Mündungen der Drüsen nicht auf die Umgebung des Pharynxmundes beschränkt, sondern sie vertheilen sich fast auf die ganze Länge des Lumens. Ventralwärts vom Pharynx, ausserhalb desselben, liegen eine Anzahl von Drüsenzellen (*phdr''*), deren Ausführungsgänge in den Schlundkopf eintreten und wie die anderen in das Lumen desselben münden. Ihr Secret unterscheidet sich nicht von jenem der grossen intrapharyngeal gelegenen Drüsenzellen" (614, pag. 425). Die weitestgehende Differenzirung weisen die Pharyngealdrüsen von *P. maculatum* (XI, 9) auf. Hier unterscheidet Böhmig (614, pag. 390) dreierlei Drüsenformen, von denen eine intra- und extrapharyngeal, die anderen

*) Ob die von mir beschriebenen (409, XIX, 1, *sp*) grossen einzelligen „Speicheldrüsen" wirklich in die Basis des Pharynx einmünden, bezweifelt Böhmig (614, pag. 437), der dafürhält, dass sie alle oder doch zum grossen Theile in der Umgebung der Mund-Geschlechts-Oeffnung ausmünden.

beiden aber bloss intrapharyngeal vorkommen. Die erste Form erscheint in einer dicht unter der äusseren Muscularis gelegenen Zone vertheilt, und ihre Zellen (*phdr*) „sind im grossen Ganzen wenig scharf voneinander abgegrenzt; sie sind von keulen- oder birnförmiger Gestalt und erreichen eine Länge bis zu 18,25 μ. Das Plasma dieser Drüsen färbt sich nur schwach, Alauncarmin verleiht dem Secrete eine dunkelviolette Farbe. Nach innen folgt eine zweite Zone, welche aus Drüsen (*phdr'*) und hauptsächlich aus Drüsenausführungsgängen (*phdr''*) besteht; die zu den letzteren gehörigen Zellen liegen ausserhalb des Pharynx und bilden an dem Anfange des Darmes mächtige Drüsenpakete. Mit Alauncarmin färbt sich das grobkörnige Secret dieser Drüsen nicht; Pikrocarmin verleiht demselben nach vorausgegangener Behandlung mit Osmiumsäure einen rothbraunen Farbenton. Die Grössendurchmesser der Zellen schwanken zwischen 13,14—36,5 μ Länge, bei einer Breite von 8,76—17,6 μ. In der Umgebung des Darmmundes treten die Ausführungsgänge in den Pharynx und münden gemeinschaftlich mit den Drüsen der ersten Zone längs des Mündungsfeldes (*a* und *a'*) in das Pharyngeallumen (*Phl*). Die wenigen Drüsenzellen, die in der zweiten Zone im Pharynx selbst liegen, unterscheiden sich nur durch etwas geringere Grösse von den ausserhalb befindlichen. Gegen die innere Ringmuskelschicht zu finden wir die nur in spärlicher Anzahl vorhandenen Drüsen der dritten Zone (*phdr'''*), deren Contouren, wie die der ersten, nur wenig scharf sind und sich ebenfalls nur wenig tingiren; die Kerne zeigen hier ein wenig stärkeres Färbevermögen, als die Drüsen selbst. Sie münden nicht wie die Drüsen *phdr* und *phdr'* auf dem Drüsenfelde (*a*, *a'*) aus, sondern an beliebigen Stellen im Pharynxlumen; ihr Secret besteht aus kleinen, mit Alauncarmin tingirbaren Körnchen".

Der Pharynx variabilis, der sich ausser durch die oben (S. 2110) angeführten Differenzen auch noch besonders durch den Mangel einer regelmässigen Anordnung der Radialmuskeln vom Ph. doliiformis unterscheidet, gewinnt doch bisweilen eine äussere Aehnlichkeit mit letzterem dadurch, dass er einen „Saum" besitzt, wie z. B. bei *P. maculatum* (XXIV, 18, *ph,*; Böhmig 614, pag. 389). Die vom Integumente der Seiten und des Rückens des Körpers entspringenden Retractoren des Ph. variabilis heften sich hinter der Insertion der Pharyngealtasche an (409, textf. 3, pag. 86).

Der Pharynx der *Prorhynchidae* wurde von mir (409, pag. 87) wegen seiner enormen Contractilität und der unregelmässigen Vertheilung seiner Radialmuskeln dem Ph. variabilis zugezählt, während Vejdovský (769) ihn als Ph. doliiformis anspricht und Haswell (867, pag. 636) ihn wegen der, weder mit dem Ph. doliiformis, noch mit dem Ph. variabilis übereinstimmenden Aufeinanderfolge der Ring- und Längsfaserschichten als besonderen Pharynxtypus betrachtet. Er hat eine streng cylindrische Form und erreicht bisweilen eine bedeutende Länge, wie z. B. bei *P. putealis* Hasw., wo er fast ein Drittel der Körperlänge einnimmt und breiter ist als der Darm. Die Pharyngealtasche inserirt sich im Umkreise

des Pharynxmundes oder dicht hinter demselben, so dass sie bei der Vorstreckung mit ausgestülpt werden muss. Nach Kennel (422, pag. 73) ist sie bei *P. stagnalis* M. Schultze von einem Plattenepithel ausgekleidet, welches sich in das papillenartig vorspringende Epithel des Pharynxlumens fortsetzt. Doch haben Braun (489, pag. 147) bei *P. curvistylus* M. Brn., sowie Vejdovský (769, pag. 148) bei *P. hygrophilus* Vejd. dieses Pharynxepithel nicht gefunden, und der letztere beschreibt an Stelle desselben „eine feinkörnige, nach innen mit einer Cuticula scharf umrandete Substanz", in welcher die inneren Längsmuskeln (XI, 4, *ilm*) eingebettet seien. Die Reihenfolge der Muskelschichten von aussen nach innen ist: Aeussere Längs-, äussere Ringfasern, Radialfasern, innere Ring-, innere Längsfasern. Es fehlt demnach ein Schichtenwechsel, und die äussere Muscularis setzt sich direct in die innere fort. Bei den letztgenannten beiden Arten ist das distale Drittel des Pharynx zur Spitze conisch verjüngt, in conservirten Objecten durch eine seichte Einschnürung vom Rest abgesetzt und zeigt im Leben deutliche Längsstreifung, während die hinteren $^2/_3$ ausgesprochene Querstreifung aufweisen, was wohl als eine Folge der ausserordentlichen Verstärkung der in diesem Theile aus mehreren Schichten bestehende inneren Ringmuskelschicht (XI, 4, *irm*) erscheint*). Diese ist, wie aus Braun's Zeichnung (489, II, 8) hervorgeht, bei *P. curvistylus* an der Basis des distalen Drittels des Pharynx zu einem mächtigen Sphincter verstärkt. Die Fasern der inneren Ringschicht sind stärker als die aller anderen Schichten und (nach Vejdovský) quergestreift. Der Raum zwischen den Radialmuskeln erscheint fast ganz erfüllt von Pharyngealdrüsen mit rundlich-ovalen, grossen Kernen (XI, 4, *phz*), welche näher der Aussenwand, als dem Lumen liegen, und deren Anordnung am lebenden Objecte den Anschein erweckt, „als hätte man es hier mit einer epithelialen Umhüllung des Pharynx zu thun" (769, pag. 148). Braun und Vejdovský erwähnen die schon von Hallez (353, IV, 2) gesehenen birnförmigen, kurzgestielten Drüsen in der Umgebung des Darmmundes, welche nach Vejdovský's Darstellung in die Basis des Pharynx einzumünden scheinen. Als Retractor des Pharynx dient nach Braun (pag. 147) ein besonderes, vom ventralen Integument entspringendes Muskelbündel, welches sich an dessen hintere Ventralfläche inserirt.

Der enorm grosse Pharynx von *P. putealis* (XIII, 3, *ph*) ist unter allen bisher bekannt gewordenen Pharynxformen der Rhabdocöliden wohl die muskelkräftigste. Nach Haswell's Darstellung (867, pag. 635) werden im Querschnitt der Wand des Pharynx etwa $^7/_8$ von der Musculatur eingenommen, in der Weise, dass das äusserste Achtel von den aus zahlreichen continuirlichen Schichten bestehenden äusseren Längsfasern (VIII, 13, *el*) gebildet wird, worauf eine etwas schwächere Lage von Ringfasern (*ec*) und dann die wenig mehr als $^1/_8$ der Dicke betragende Zone oer Pharyngealdrüsen (*gl*) folgt. An diese schliesst sich die fast die Hälfte des Binnenraumes des Pharynx ein-

*) Vergl. auch Kennel (422, VIII, 2).

nehmende innere Ringfaserschicht (*ic*), während das innerste Achtel von den inneren Längsfasern eingenommen wird, die in regelmässigen Bündeln von ovalem, radiär zum Lumen des Pharynx gestellten Querschnitt (*il*) angeordnet sind. Die radialen Fasern (*r*) entspringen aus der inneren Fläche der äusseren Längsmuskelschicht und durchsetzen die ganze Wandung des Pharynx, um zwischen den inneren Längsbündeln zur Basalmembran des auffallend niederen Epithels (*ep*) zu ziehen. Die sich kreuzenden Bündel der „arched fibres" (*af*) sind in Bündeln angeordnet, die im Querschnitte im Bogen von der äusseren Ringschicht in die tieferen Partien der inneren Ringschicht eindringen. Die Pharyngealdrüsen entsenden ihre Ausführungsgänge in das Lumen des Pharynx, in grösster Menge aber zum Pharynxmund.

Der Pharynx von *Solenopharynx* ist (wie diese Gattung überhaupt) bloss aus Quetschpräparaten bekannt und im Zusammenhalte mit der übrigen Organisation so merkwürdig, dass er Veranlassung zur Aufstellung einer neuen Familie wurde. Bei beiden bekannten Arten stellt der Pharynx ein cylindrisches Rohr dar, das etwa am Ende des ersten Körperdrittels von der Ventralfläche des Darmes entspringt und sich unter wechselnden Biegungen bis zu der im letzten Drittel liegenden Mundöffnung erstreckt. In voller Ausstreckung erreicht er fast die Körperlänge, ist also relativ länger als bei irgend einer der Tricladen, mit deren Pharynx er, losgerissen, auch die Lebenszähigkeit theilt. Bei *S. oculatus* (Pereyasl.) ist seine Spitze ähnlich wie bei *Opistomum* angeschwollen (1110, VI, 8), während bei beiden Arten an der Basis des Pharynx die Längsfasern ohne scharfe Begrenzung in das Mesenchym auszustrahlen scheinen (XXII, 9, *ph*) und Pereyaslawzewa (644, VI, 37, *glz*) bei *S. oculatus* daselbst auch einen Kranz extrapharyngealer Drüsen einmünden gesehen hat. Ich habe daraufhin die Vermuthung geäussert (1110, pag. 105), dass es sich um einen Ph. plicatus handeln dürfte, während Pereyaslawzewa den Pharynx der *Solenopharyngidae* als Ph. variabilis anspricht.

Pharynx plicatus. Diese dritte Hauptform des Pharynx besteht aus einer, im Grunde der Pharyngeltasche sich erhebenden hohen Ringfalte, deren Innenwand in das Darmepithel übergeht. Da ein Muskelseptum fehlt (Textf. 13 *C*), so steht der Binnenraum der Pharyngealfalte in offener Communication mit dem Mesenchym. Von den verschiedenen bei den Turbellarien vorkommenden Modificationen dieses Pharyngealtypus ist in der Gruppe der Rhabdocöliden die röhrenförmige vertreten, und zwar, wie es scheint, ausschliesslich in der Unterordnung *Allococoela* bei dem Genus *Plicastoma* (S. 2118) der Sectio *Holocoela*, sowie bei allen Arten der Sectionen *Crossocoela* und *Cyclocoela*. Ob bei den *Rhabdocoela* ein Ph. plicatus vorkommt, muss dahingestellt bleiben bis der Pharynx der allein in Betracht kommenden Gattungen *Genostoma* (S. 2110) und *Solenopharynx* (s. oben) genauer untersucht sein wird.

Der Bau des Pharynx der *Crossocoela* wurde von mir (409, pag. 87, XX, 4 u. 16) an *Monocelis fusca* Örst. und *longiceps* (Ant. Dug.)

untersucht. Es findet sich auch hier ein Schichtungswechsel, indem die äussere Muscularis unter dem mit Cilien besetzten Epithel eine äussere Längs- und darunter eine Ringmuskellage besitzt, während dem nicht flimmernden Innnenepithel die Ringfaserschicht zunächst liegt. Die Umkehrung der Schichten erfolgt am Pharynxmunde. Die innere Muscularis ist in beiden Lagen mehrschichtig; die Ringfasern nehmen hier einen mehr als doppelt so breiten Raum ein als das Epithel, die Längsfasern sind in, durch die Radialfasern getrennten, lockeren Bündeln angeordnet, die äussere Längsschicht besteht aus einer einzigen Lage sehr zarter Fasern, wogegen die ebenfalls in einer einzigen Lage ausgebreiteten Fasern der äusseren Ringschicht sehr kräftig sind und vierkantigen Querschnitt (409, XX, 16, *erm*) aufweisen. Der Pharynxmund ist ganz frei von Ringfasern, und nur die äusseren und inneren Längsfasern strahlen gegen die Epithelschicht des Mündungsfeldes der birnförmigen Pharyngealdrüsen (*sp*) aus. Diese sind in grosser Menge um die Basis der Pharyngealfalte im Mesenchym angehäuft, und ihre Ausführungsgänge durchsetzen namentlich die äussere Hälfte des Binnenraumes des Pharynx. Ueberdies sind unter der äusseren und inneren Muscularis zahlreiche rundliche Zellen (4,*z*) angehäuft, und schliesslich finden sich im Binnenraume Querschnitte von wahrscheinlich als Retractoren zu betrachtenden Muskelfasern zerstreut. Der Bau dieses Pharynx ist demnach im Wesentlichen der gleiche, wie bei der Mehrzahl der Tricladen. Unter den *Cyclocoela* ist durch Braun (398, pag. 39) der Pharynx von *Bothrioplana semperi* M. Braun und *Euporobothria dorpatensis* (M. Braun), durch Vejdovský (770, pag. 180) jener von *E. bohemica* (Vejd.) untersucht worden. Die Schichtenfolge der Muscularis ist bei der letztgenannten die gleiche wie bei *Monocelis*, doch sind alle Schichten aus einer einzigen Lage von Fasern gebildet; ferner fehlen im basalen Theile des Pharynx, woselbst sich die Retractoren inseriren, die Radialfasern. Besonderes Interesse beansprucht der Bau der Längsfasern, welche in der äusseren Muscularis viel schwächer sind, aber dicht nebeneinander und nur durch kleine Zwischenräume getrennt, sich aufreihen, während sie in der inneren vielmals stärker, aber durch weite Abstände voneinander getrennt sind (XI, 10, *elm* u. *ilm*). Jede Faser erscheint im Querschnitt aus einem Kern von hyalinem Plasma und einer Rinde von Muskelfibrillen aufgebaut, doch umgeben letztere den Plasmakern nicht allseits, sondern lassen seine nach innen gekehrte Seite frei; bei den äusseren Längsfasern bildet die fibrilläre Muskelsubstanz ein U (*elm*), bei den inneren eine bogenförmige Rinne (*ilm*). Hier trägt bloss das Innenepithel (*iep*) Cilien, das äussere ist „eine im Leben homogene, an Querschnitten aus feinen Prismen gebildete" kernlose Schicht (*eep*), wobei nach Vejdovský die Prismenlinien nicht Cilien entsprechen, sondern eine Cuticularbildung darstellen. „Die Speicheldrüsen liegen extrapharyngeal und sind leicht zu verfolgen durch ihren braun gefärbten Inhalt (XI, 12, *phd*) und die langen Ausführungsgänge". In der Umgebung des Darmmundes fallen sie durch ihre Farbe und die schaumige, durch hyaline

Secrettropfen bedingte Structur ihres Plasmas auf (XI, 11, *a*); ihre Ausführungsgänge stellen feine, oft varicöse Anschwellungen aufweisende Canälchen dar und lassen sich bis zum Pharynxmund verfolgen, woselbst das Secret in bräunlichen Tröpfchen hervortritt (XI, 12, *s*). Ausserdem zeichnet Vejdovský noch Zellen oder Zellkerne (XI, 10, *phd*) in das „Parenchym" des Pharynx ein, welche die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen bisweilen „fast epithelartig" begrenzen (pag. 182).

Der Pharynx der von Braun untersuchten Arten trägt aussen und innen Cilien, doch lässt die Epithelschicht weder Zellgrenzen, noch Kerne erkennen. An beiden Flächen liegen der letzteren zunächst Längs- und unter diesen Ringfasern an, so dass hier kein Wechsel der durchweg aus einer Faserlage gebildeten Schichten stattfände. „Die Hauptmasse des Schlundes wird von einer an Kernen reichen, feinfaserigen Lage gebildet, die ich für Bindegewebe halte; in ihrer Mitte liegt eine mässig entwickelte Längsmusculatur, zwischen der hindurch Radiärmuskeln verlaufen; sie [letztere] sind am stärksten am freien Rande des Schlundes, sowie an der Basis desselben entwickelt, wo sie als Dilatatoren wirken. Die Vertheilung der Kerne in dem Bindegewebe ist derart, dass dieselben vorzugsweise zu beiden Seiten der starken mittleren Längsmuskellage liegen. „An der Basis des Schlundes treten Sagittalmuskeln des Körpers ein, welche als Retractoren wirken" (398, pag. 40).

Abweichend von dem vorstehend beschriebenen typischen Ph. plicatus ist der von Böhmig (614, pag. 224) untersuchte Pharynx von *Plicastoma bimaculatum* (Graff) gebaut. Derselbe (XI, 8) nimmt mehr als den vierten Theil der Körperlänge ein und bildet mit der Hauptaxe des Thieres einen spitzen Winkel. Die der Kerne und Zellgrenzen entbehrende Epithelialschicht ist im Lumen (*phep'*) 3,6 μ hoch, aussen um $^1/_3$ niedriger und trägt im Lumen des Pharynx „einen Besatz kurzer, aber dicker, dorsalwärts gekrümmter, hakenartiger Borsten, die vielleicht aus verschmolzenen Flimmerhaaren hervorgegangen sind und aussen fehlen". Die Epithelialschicht ruht auf einer Basalmembran, welche im Lumen bedeutend dicker ist, als aussen.

Die äussere Muscularis ist umgekehrt geschichtet als bei den eben besprochenen Arten, indem zu äusserst eine 3 μ hohe Ring- (*ärm*) und darunter eine Längsfaserschicht (*älm*) liegt, die sich gegen den Pharynxmund derart verstärkt, dass sie hier bis 30 μ hohe Bündel bildet. Die innere Muscularis besteht, wie bei den von Braun beschriebenen Cyclocölen, aus einer inneren Längsschicht (*ilm*), unter welcher die Ringfasern (*irm*) in fünf bis sieben durch Zwischenräume getrennten Lagen liegen. Gegen das freie Ende des Pharynx „nehmen beide Schichten, besonders die Ringmuskeln, an Mächtigkeit ab, und es findet kurz oberhalb des Pharynxmundes der Schichtenwechsel statt". Im proximalen Theile des Pharynx ändert sich jedoch die beschriebene Schichtenfolge sowohl in der äusseren, wie in der inneren Muscularis. In ersterer treten die Längsfasern nach aussen, und die Ringfasern erreichen eine grössere Mächtig-

keit, in der inneren Muscularis werden nun die Längsfasern ebenfalls mehrschichtig, und Ring- wie Längsfasern sind hier nicht mehr wie sonst übereinander geschichtet, „sondern es wechseln Lagen von Längs- und Ringmuskeln ziemlich regelmässig miteinander ab, und es scheint bald die eine, bald die andere die Begrenzung der Muscularis gegen die Basalmembran zu bilden".

Die Vertheilung der Radialfasern (*rdm*) ist „innerhalb des Pharynx keine gleichmässige, in manchen Partien fehlen sie vollkommen". „Die Form, in der diese Muskeln auftreten, ist eine zweifache. Einmal stellen sie sehr dünne, gerade, sich nicht verästelnde, das andere Mal aber dicke, gebogene Fasern dar, die sich an beiden Enden reich verästeln und sich häufig zu dicken Bündeln vereinigen. Diese letzteren haben auch zumeist einen schrägen, von hinten nach vorn gerichteten Verlauf. Infolge der reichen Verästelung kommt nun sowohl an der inneren, wie äusseren Fläche des Pharynx ein ungemein reiches und dichtes Fasergeflecht zustande. Ein Theil der Fasern, sicher alle jenen dünnen, heften sich an das Pharynxepithel an" (614, pag. 227). Der zum Theil sehr complicirte Verlauf der Radialfasern, wie ihn Böhmig (pag. 227—228) schildert, ist gewiss grossentheils durch die Contraction des Pharynx bedingt, welche es nicht gestattet, auf Querschnitten (und nur solche hat Böhmig vor sich gehabt) eine klare Uebersicht über den Verlauf dieser Fasern zu erhalten. Im Binnenraum des Pharynx findet sich, von Mesenchym umgeben, eine grosse Anzahl von keulen- oder birnförmigen, 18—20 μ langen und durchschnittlich 6 μ breiten Pharyngealdrüsen (*phdr*), die sich dicht hinter dem Pharynxmund in das Lumen öffnen. Ausserdem finden sich in der Umgebung der Basis des Pharynx, besonders reichlich oberhalb derselben, einzelne oder zu Gruppen vereinigte extrapharyngeale Drüsen, die sich von den intrapharyngealen durch bedeutendere Grösse ihres Zellkörpers (bis 22 μ) und die netzartige Structur desselben unterscheiden. Zahlreiche Retractorenbündel treten vom Rücken und den Seiten des Körpers in den Pharynx, und zwar derart, dass die vom Rücken entspringenden zur dorsalen (vorderen), die von den Seiten entspringenden zur ventralen (hinteren) Wand des Pharynx ziehen.

Der Bau des Pharynx von *Plicastoma bimaculatum* unterscheidet sich zwar in manchen Punkten (allgemeine Gestalt, Bau der Muscularis, Verhalten der Radialfasern) von dem der *Crossocoela* und *Cyclocoela*, doch sind diese Unterschiede nicht wichtig genug, um denselben, wie Böhmig (pag. 232) wollte, „wenigstens als Subtypus des Pharynx plicatus" erscheinen zu lassen.

Die Innervation des Pharynx soll beim Nervensystem besprochen werden. Dagegen seien hier noch die individuellen Schwankungen in der Grösse des Pharynx erwähnt. Böhmig (614, pag. 218) gedenkt derselben als einer allgemeinen Erscheinung bei den *Alloeocoela holocoela* und führt (pag. 372) für *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) an, dass bei diesem die Länge des Pharynx von 36 μ bis 160 μ schwanke,

und dass dieser Längenvariation auch, wenngleich minder ausgiebige, Verschiedenheiten in der Breite und Höhe entsprechen. Für *Vejdovskya pellucida* (M. Schultze) giebt Pereyaslawzewa (644, pag. 289; tab. V, fig. 35 u. 36) $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Körperlänge an, und noch auffallender sind die Grenzwerthe bei *Provortex balticus* (M. Schultze). Hier schwankt die Pharynxlänge von $^1/_3$ bis $^1/_8$ der Körperlänge. Der Anschauung Jensen's (335), dass der relativ kleine Pharynx nur bei jungen Individuen vorkomme, dass also gleichsam der Pharynx anfangs im Wachsthum zurückbleibe und erst später durch rascheres Wachsthum seine Normalgrösse erreiche, habe ich die Beobachtung entgegengesetzt (409, pag. 346), dass es Individuen von nur 0,6 mm Länge mit grossem und solche von 1 mm und darüber mit kleinem Pharynx gebe, sowie dass „der Pharynx der kleineren Individuen nicht bloss relativ zur Körperlänge, sondern auch absolut grösser gewesen, als der der grösseren Individuen, so dass man auch nicht die andere Annahme machen kann, es wäre bei jenen der Pharynx normal, der Körper aber zwerghaft ausgebildet". Ich kam daher zum Schlusse, „dass diese Species in zweien, durch die Grösse des Pharynx verschiedenen Varietäten, einer makro- und einer mikropharyngealen, vorkomme"*). Doch habe ich später (1110, pag. 103) an ein und derselben Localität alle Uebergänge zwischen den extremen Pharynxbildungen vorfinden können.

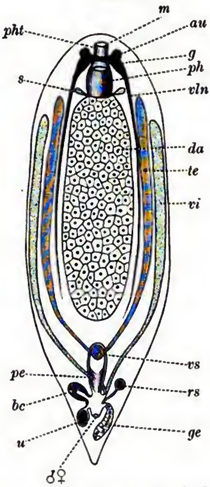
d. Darm.

Der ursprüngliche Name „*Rhabdocoela*" ist den Rhabdocöliden nach der einheitlichen, glatt begrenzten Stab- oder Sackform (Textfig. 16) des Darmes gegeben worden, wie sie sich namentlich bei den das Süsswasser bewohnenden Vertretern der *Typhloplanidae* (besonders den platten grossen *Mesostoma*-Arten, (vergl. Textfig. 37) und *Dalyelliidae* (besonders den *Dalyellia*-Arten) vorfindet. Indessen nimmt schon bei diesen Familien, sowie bei den zumeist einen geradlinig begrenzten Darm besitzenden *Catenulidae* der Darm bisweilen (XV, 37; XVI, 19; XVIII, 7) die Form eines, an seiner Peripherie unregelmässig ausgebuchteten Sackes an, während die typischen *Kalyptorhynchia* (*Polycystididae*), sowie die *Holocoela* unter den Allöocölen (Textfig. 17) im geschlechtsreifen Zustande stets diese Darmform aufweisen. Wenn die unregelmässige Begrenzung des Darmes der beiden letztgenannten Gruppen meist eine Folge der Entwickelung der Geschlechtsdrüsen und der Copulationsorgane ist und so weit gehen kann, dass der Darm unter dem Drucke der wachsenden Geschlechtsorgane in einzelne, nicht mehr untereinander zusammenhängende Stücke zertheilt wird, so sind dagegen bei anderen Rhabdocöliden die seitlichen Ausbuchtungen von der Entfaltung der Geschlechtsdrüsen unabhängig und stellen constante Divertikel dar, die bald grösser und in geringer Zahl (*Genostoma*, XVI, 15 u. 16) vorhanden,

*) Vergl. 335, III, 8 und 409, XIII, 1.

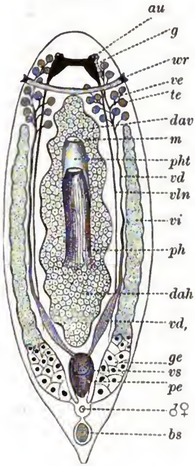
bald als kleine seitliche Läppchen längs des ganzen Darmes aufgereiht erscheinen*). Bei den *Macrostomidae* (Textfig. 18, *dad*) und *Prorhynchidae* (XIII, 3, *dad*) lassen diese Divertikel meist keine regelmässige paarige Anordnung erkennen, wogegen eine solche bei den *Crossocoela* unter den Allöocölen bisweilen (XXIV, 15) deutlich ausgesprochen ist, wie auch bei den *Cyclocoela* (Textfig. 18), die ihren

Fig. 16.



Organisationsschema von *Dalyellia hallezii* (Graff).
au Auge, *bc* Bursa copulatrix, *da* Darm, *g* Gehirn, *ge* Keimstock, *m* äusserer Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *rs* Receptaculum seminis, *s* Speicheldrüse, *te* Hode, *u* Uterus, *vi* Dotterstock, *vln* Ventraler Längsnervenstamm, *vs* Samenblase, ♂♀ gemeinsame Geschlechtsöffnung.

Fig. 17.



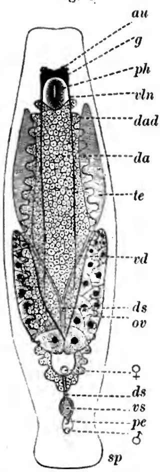
Organisationsschema einer holocölen Allöocöle (*Pseudostomum*).
bs Bursa seminalis, *dah* postoraler Darmschenkel, *dav* präoraler Darmschenkel, *vd* Vas deferens, *vd,* Anschwellung des Vas deferens, *ve* Vas efferens, *wr* Wimperfurche. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 16.

Namen davon haben, dass bei ihnen der vor dem Pharynx gelegene Darmtheil (*dav*) sich an der Stelle der Pharynxinsertion in zwei Schenkel (*dar*) spaltet, welche sich hinter dem äusseren Mund wieder vereinigen und auf diese Weise einen die Pharyngealregion umfassenden Ringdarm

*) Ueber den Darm von *Sanguinicola* s. weiter unten S. 2129 u. 2134.

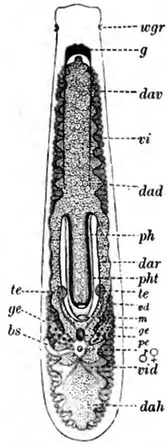
herstellen. Doch unterscheiden sich diese räumlich differenzirten Divertikel und Schenkel in ihrem histologischen Bau nicht vom centralen Hohlraum des Darmes*). Bei allen jenen Formen, deren Pharynx nicht wie in Textfig. 16 und 18, vom vorderen oder hinteren Ende des Darmes entspringt, lässt sich ein präoraler (präpharyngealer) Darmschenkel (*dav*) von dem postoralen (postpharyngealen, *dah*) unterscheiden, deren relative

Fig. 18.



Organisationsschema von *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.).
dad Darmdivertikel, *ds* Ductus seminalis, *ov* Ovarium, *sp* Schwanzplatte, ♂ männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 16.

Fig. 19.



Organisationsschema von *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Nach Vejdovský (770).
bs Bursa seminalis, *dad* Darmdivertikel, *dah* postoraler Darmschenkel, *dar* Ringdarm, *dav* präoraler Darmschenkel, *vid* Dottergang, *wgr* Wimpergrübchen. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 16.

Länge aber nicht von der Stellung des äusseren Mundes, sondern von jener des Darmmundes zu messen ist (vergl. Textfig. 17 u. 19). Bei den *Catenulidae*, bei welchen vermöge der weit vorne liegenden Oeffnung des Darmmundes der präorale Darmschenkel sehr kurz ist, wurde der-

*) Vejdovský (769, pag. 149) giebt zwar an, dass bei *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. das Divertikelepithel aus kleineren Zellen bestehe, als der Centraltheil des Darmes, doch ist in der von ihm angeführten Figur (769, VII, 88) ein wesentlicher Unterschied nicht wahrzunehmen.

selbe häufig auch als „Kopfdarm" bezeichnet (XVII, 3 u. 8, *dab*). Er erstreckt sich hier bei den Gattungen *Microstomum* und *Alaurina* dorsal über den Pharynx hinaus nach vorne, wogegen bei zwei Arten der *Prorhynchidae* (*P. applanatus* Kennel und *putealis* Hasw.; XIII, 3, *dab*) eine kurze ventrale, unterhalb des Pharynx höchstens bis zur halben Länge des letzteren reichende Aussackung des Darmes vorhanden ist, so dass demnach, genau genommen, bei diesen der Pharynx nicht vom Vorderende, sondern von der Dorsalfläche des Darmes abgeht. Die Grösse des Darmes schwankt, was ihr Verhältniss zur Körperlänge betrifft, in weiten Grenzen. Bei Formen mit geringer Entwickelung des Mesenchyms kann der Darm fast den ganzen von den übrigen Organen frei gelassenen Raum ausfüllen, während er bei anderen nur einen Bruchtheil des Körpers einnimmt. Am kleinsten im Verhältniss zum Körper ist der Darm bei *Catenula lemnae* Ant. Dug. (XVII, 5) und *Sanguinicola* (Textfig. 35), dann bei manchen Allöocölen, für welche Böhmig (614, pag. 233) angiebt, dass das Darmlumen von *Monoophorum striatum* (Graff) nur $^1/_3$, jenes von *Plagiostomum maculatum* (Graff) sogar nur $^1/_5$ des Körpervolumens betrage.

Am Darmcanal sind zwei Abschnitte, Oesophagus und Verdauungstractus (Darm im e. S.), auseinander zu halten*).

Oesophagus. Schon O. Schmidt stellte für unsere heutigen Gruppen der *Typhloplaninae* und Süsswasser-*Dalyelliidae* die allgemeine Regel auf: „Der Schlundkopf ... geht nicht unmittelbar mit seinem hinteren Ende in den Darm über, sondern zwischen beiden liegt ein kurzer, aber als bestimmte eigene Abteilung vorhandener Schlund" (179, pag. 39), und die seitherigen Beobachtungen haben gezeigt, dass der Oesophagus als selbstständiger Darmtheil unter der *Rhabdocoela* und *Alloeocoela* weit verbreitet ist, wenn er sich gleich nicht immer durch sein enges Lumen so scharf vom Darm abhebt, wie z. B. bei *Genostoma* (XVI, 15 u. 16, *oe*).

Die von mir (409, pag. 91) aufgeworfene Frage nach der morphologischen Bedeutung des Oesophagus ist durch Bresslau (1040, pag. 248) für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) (X, 4, *oe*) dahin entschieden worden, dass dieser von ihm als „innere Pharyngealtasche" bezeichnete Abschnitt eine directe Fortsetzung der das Pharyngealepithel liefernden Einstülpung sei, und auf Grund histologischer Befunde wurde diese Deutung nicht bloss auf alle *Typhloplaninae* (Luther 1046, pag. 51), sondern auch

*) Ein dritter Abschnitt scheint bei *Anomalocoelus caecus* (Haswell 1108, pag. 456) vorhanden zu sein: „Behind the intestine proper, between it and the posterior border, there was frequently to be observed in living specimens a space, the wall of which occasionally contracted; this was often observed to contain various foreign bodies, and, in some instances, living spermatozoa. A very slight pressure caused rupture and the discharge of the foreign bodies. In sections of some specimens this posterior diverticulum of the intestine is to be recognised as a space enclosing such objects as the setae and other remanents of aquatic Oligochaeta. This is a feature which I have not observed in any other Rhabdocoeles, and one which appears to be of considerable importance".

auf die *Dalyelliidae* (Fuhrmann 725, pag. 262) übertragen, und es ist kaum daran zu zweifeln, dass sie auch für den Oesophagus der *Catenulidae* (S. 2097) gilt. Dagegen hat Bresslau (pag. 302) für *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) ausdrücklich hervorgehoben, dass dem Embryo der Oesophagus fehle, während Böhmig (s. u.) bei mehreren Allöocölen einen solchen beschreibt.

Bei den *Typhloplaninae* geht das Pharyngealepithel nicht direct in den Oesophagus über, sondern schlägt sich erst ein Stück über die innere Pharynxmündung nach aussen, um dann als kurzer Trichter sich rasch gegen den Darmmund zu verjüngen. Das Oesophagusepithel ist gleich jenem des Pharynxlumens cilienlos, enthält aber nach Luther (1046, pag. 51) regelmässig Kerne. „Bei *Tetracelis marmorosum* und *Castrada*-Arten liegen die Kerne meist ganz in der Epithelschicht und wölben dieselbe oft gegen das Lumen der Tasche vor (1046, II, 16), in anderen Fällen liegen sie im Winkel zwischen den Epithelien des Pharynx und des Oesophagus, aus der Basis des Epithels zum Theil oder ganz hinaustretend.... Je näher dem Pharynx, desto weiter treten sie aus dem Epithel hinaus (X, 10, *k*), und wenn sie im innersten Winkel liegen, so erscheinen sie oft kurz gestielt". Unter dem Epithel liegen Längs- und Ringmuskelfasern, die bei *Mes. ehrenbergii* ein schönes Gitterwerk darstellen (270, XVI, 7) und es ohne Zweifel bewirken, dass hier, wie Vogt (462, pag. 267) angiebt, der Oesophagus „aus dicken, vorspringenden Falten zusammengesetzt" ist, von denen die längsverlaufenden „in Uebereinstimmung mit der Gestalt eines gedrückten Kegels, welche das Organ besitzt, strahlig angeordnet sind". Bei *Rhynchomesostomum rostratum* (Müll.) sind die Ringfasern sehr spärlich vorhanden. „Die *Castrada*-Arten unterscheiden sich dadurch von den *Mesostomida*, dass bei ihnen das Epithel des Oesophagus noch dünner ist als dort und die Körnerkolben des Darmmundes demselben unmittelbar aufsitzen, während sich bei den *Mesostomida* stets Mesenchym zwischen Darmepithel und Oesophagus einschiebt" (1046, pag. 52). Eine sehr merkwürdige und bei keiner anderen Rhabdocölide beobachtete Einrichtung besitzt *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze) in den acht den Darmmund besetzenden, lebhaft schlängelnden, dicken Geisseln, welche höchstwahrscheinlich vom Oesophagus entspringen (XVII, 17, *fl*).

Aehnlich wie bei den Typhloplaninen verhält sich der Oesophagus von *Dalyellia*, wie ich (409) ihn für *D. viridis* (G. Shaw), Fuhrmann (725) für *D. schmidtii* (Graff) und *triquetra* (Fuhrm.) beschrieben. Es handelt sich in allen diesen Fällen um eine mit einer Muscularis ausgestattete Fortsetzung des inneren Pharynxepithels, in welche aber langgestielte, birnförmige Zellen (X, 15, *sp*) münden, welche bisher als Speicheldrüsen bezeichnet wurden, während Luther (1046, pag. 51, nota) sie nach einer Beobachtung an *D. penicilla* (M. Braun) für „die eingesenkten, kernführenden Zellleiber des kernlosen inneren Pharynxepithels" hält. Bei *Graffilla* (Böhmig 501, pag. 305; Graff 1014, pag. 11, Wahl

1128, pag. 437), sowie *Collastoma* (Dörler 902, pag. 35) besteht der Oesophagus aus kernführenden Zellen (vergl. S. 2107), und bei der letztgenannten Gattung münden ebenfalls die eben besprochenen birnförmigen Zellen in ihn ein. Dagegen haben bei *Anoplodium* die von Wahl (pag. 435) beschriebenen Speicheldrüsen (S. 2107, Textfig. 15, *spd*) nichts mit dem Oesophagus zu thun, sondern liegen hier der Seite und dem Hinterende des Pharynx an, um mit ihren Ausführungsgängen in die Pharyngealtasche zu münden. „Sie besitzen einen grossen Kern mit sich scharf färbendem Kernkörperchen und sind oftmals mit Vacuolen erfüllt, die ein körniges Secret enthalten, das sich mit Eosin leuchtend roth färbt; wir haben es also mit erythrophilen Drüsen zu thun". Der Oesophagus von *Opistomum*, wie ihn Vejdovský (769) darstellt, besitzt ähnlich vorgetriebene Kerne, wie sie von den Mesostomiden beschrieben werden (X, 1), dazu aber sehr grosse Drüsen (*oed*). Der so überaus scharf abgesetzte Oesophagus von *Genostoma* (XVI, 15 u. 16) besitzt ein niederes Epithel, sowie Ring- und Längsmuskeln (Dörler, pag. 22).

Unter den von Böhmig (614) untersuchten Allöocölen sind drei Arten mit einem mehr oder weniger ausgeprägten Oesophagus versehen. Vor allem *Plagiostomum girardi*, woselbst das Darmepithel zunächst dem Darmmund aus cylindrischen, deutlich voneinander abgegrenzten und einen runden Kern enthaltenden Zellen besteht, die nur etwa halb so hoch sind als die keulenförmigen, etwa 70 μ hohen Darmzellen. Die auffallendste Eigenthümlichkeit dieser Zellen ist ihre Bekleidung mit etwa 5,84 μ langen, relativ dicken Cilien. „Diese Zellen gehen dadurch, dass ihre Form eine mehr kolbige wird und Vacuolen in ihnen auftreten, in die typischen Darmzellen über. Infolge dieses allmählichen Ueberganges halte ich es auch nicht für angezeigt, von einem besonderen Oesophagusabschnitte des Darmes zu sprechen" (pag. 353). Bei den folgenden beiden Formen spricht Böhmig selbst von einem Oesophagus. Dieser ist bei *Pseudostomum klostermanni* (Graff) als ein anfänglich kurzes, dickes Rohr entwickelt, das sich gegen den Darm hin plötzlich trichterförmig erweitert (pag. 450). Das niedrige, annähernd cubische Epithel enthält spärlich Kerne und ist von inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln gestützt. Anders gestaltet erscheint der Oesophagus von *Plicastoma bimaculatum* (Graff). Er stellt hier „eine gegen den Pharynx hin, also ventralwärts, offene, gegen die Rückenseite zu geschlossene Rinne dar, welche mit dem Darm durch eine nur ca. 20 μ lange Spalte communicirt (XI, 8, *oep*). Er besitzt eine eigene Musculatur, und zwar eine äussere Ring- und eine innere Längsmuskelschicht; beide Schichten sind Fortsetzungen der inneren Pharynxmusculatur" (pag. 400). Die cylindrischen oder fast cubischen, 14,6 bis 30 μ hohen Epithelzellen enthalten zumeist der Basis der Zellen genäherte, runde, stark färbbare Kerne.

Schliesslich sei auf den von mir (1014, pag. 4) beschriebenen Oesophagus des *Typhlorhynchus nanus* (Laidlaw) hingewiesen, welcher, über dem Pharyngealsack liegend (XI, 13 u. 15, *oe*), nach seinem Bau nichts

anderes als den verengten und mit einem niederen Epithel versehenen Anfangstheil des Darmes vorstellt, aber von den Seiten her je ein Büschel Speicheldrüsen aufnimmt. Diese stellen im Leben feinkörnig und hell erscheinende, birn- oder keulenförmige, langgestielte Zellen (*spd*) dar, welche die Seitentheile des Körpers in ganzer Länge des Pharynx erfüllen. Ihre Secretgranula färben sich in Hämatoxylin-Eosin hellviolett und enthalten je einen Kern mit Kernkörperchen.

Wenn demnach auch für die übrigen Rhabdocöliden der morphologische Werth des Oesophagus und seiner „Drüsen" sichergestellt sein mag, so bleibt derselbe doch zum mindesten für die genannten *Alloeocoela* und *Typhlorhynchus* noch zweifelhaft (vergl. S. 2124).

Verdauungstractus. Der verdauende Abschnitt des Darmcanals, der „Darm" i. e. S., setzt sich in der Regel deutlich gegen das Mesenchym ab. Doch hat schon Jhering (370, pag. 155) hervorgehoben, dass bei *Graffilla muricicola* Jher. „dessen Abgrenzung gegen das umgebende Bindegewebe nur dann deutlich wahrnehmbar ist, wenn, wie bei der Pikrocarminfärbung, beide Gewebsmassen eine exquisit verschiedene Färbung aufweisen", und Böhmig (501, pag. 306) hat bei demselben Object „hin und wieder, aber nur selten, eine Darmzelle gesehen, welche mit einer Parenchymkammer in directem Zusammenhang stand, und lässt die Darmzellen in einem vom Mesenchym gebildeten Gerüstwerk liegen. Aehnliches berichtet Russo (776, pag. 57) von *Syndesmis echinorum* François. Man könnte diese Erscheinung für eine infolge der parasitischen Lebensweise eingetretene Rückbildung halten, wenn sie sich nicht auch bei freilebenden Arten vorfände. So sagt Fuhrmann (866, pag. 467) von *Plagiostomum violaceum* (Fuhrm.): „On ne peut pas distinguer bien nettement les limites entre le parenchyme du corps et la muqueuse de l'intestin", und Böhmig (614, pag. 398) stellt dieses Verhalten genau dar für *Plicastoma bimaculatum* (Graff). Bei diesem stellt der Darm eine Plasmamasse (XI, 8, *D*) dar, in der keine Zellgrenzen wahrzunehmen sind, und die nach aussen in eine reich vacuolisirte Masse (*D**) übergeht, deren schaumiges Gefüge gegen das Mesenchym (*Prch*) keinerlei Abgrenzung darbietet. Auch die runden, mit einem deutlichen Kernkörperchen versehenen Darmkerne (*Dk*) bieten, je weiter nach aussen, Uebergangsformen dar zu den meist länglichen und kleinere Kernkörperchen besitzenden Mesenchymkernen (*Prchk*)*). So stellt diese Allöocöle in Bezug auf die Abgrenzung des Darmes den niedersten Zustand dar unter den oben erwähnten und allen übrigen cölaten Turbellarien. Denn wenn

---

*) Ein solcher Zustand des Verdauungstractus erinnert ohne Zweifel, wie schon Jhering hervorhob, an die bei den *Acoela* bestehenden Verhältnisse und zeigt uns, wie der Darm der Cölaten sich aus dem Parenchym jener entwickelte. Dagegen ist es eine falsche Ausdrucksweise, deshalb eine der angeführten Arten (z. B. *Graffilla* bei Böhmig 501, pag. 309) als „Mittelglied zwischen Acölen und Cölaten" zu bezeichnen, da ja die *Acoela* noch eine Reihe anderer Charaktere aufweisen, welche sie von den *Coelata* trennen.

es auch bei vielen Rhabdocöliden*) an einer besonderen, sei es bindegewebigen, sei es musculösen Hülle für den Darm gebricht, so bezeichnet doch überall sonst das Mesenchym die scharfe Grenze desselben und kann vermöge seiner „Festigkeit und Zähigkeit wohl die Rolle einer Tunica propria, die hauptsächlich zum Schutze des Darmes dienen dürfte, spielen" (614, pag. 233). Bei den *Macrostomidae*, den Gattungen *Stenostomum* und *Microstomum* der *Catenulidae* sowie den *Alloeocoela crossocoela* gestatten schon die selbstständigen, von der Körpercontraction unabhängigen peristaltischen Bewegungen des Darmes, auf eine Darmmuscularis zu schliessen, und für die genannten Catenuliden ist eine solche aus platten inneren Längs- und ebensolchen äusseren Ringfasern bestehende Muskelhülle auch nachgewiesen worden (409, pag. 92), während für die Macrostomiden eine umgekehrte Lage der beiden Schichten angegeben wird (Pereyaslawzewa 644, pag. 242). Für *Anoplodium* giebt Wahl (1128, pag. 439) an, dass das Mesenchym um den Darm „eine mehrschichtige, membranöse, stützende Hülle von ansehnlicher Dicke" bilde, in welche circulär verlaufende Muskeln eingelagert sind, und für *Paravortex* beschreibt derselbe eine Muscularis des Darmes in Form einzelner Längsmuskeln, die aber nur selten deutlich erkennbar sind. Bei den *Dalyellia*-Arten hat Dorner (970, pag. 40) ein musculöse Darmmembran beobachtet, und *Graffilla buccinicola* James. besitzt eine sehr kräftige, aus inneren Ring- und äusseren Längsfasern bestehende Muscularis (XI, 5, *dm*). Die beiden Allöocölen, bei welchen allein Böhmig (614, pag. 234) eine dünne Darmmuscularis auffand, besitzen merkwürdigerweise eine Verschiedenheit der Schichtung, indem bei *Monoophorum striatum* (Graff) die Ringfasern aussen und die Längsfasern innnen, bei *Pseudostomum klostermanni* (Graff) dagegen umgekehrt liegen**).

---

*) So z. B. bei allen *Typhloplaninae* nach Luther (1046, pag. 53), bei den meisten *Alloeocoela holocoela* nach Böhmig (614, pag. 67) und bei den *Prorhynchidae*, von welchen bloss *P. putealis* Hasw. eine kernführende Bindegewebshülle des Darmes besitzen soll (867, pag. 637).

**) Pereyaslawzewa (614, pag. 113) behauptet das allgemeine Vorhandensein eines „revêtement intestinal constitué de cellules musculaires disposées en couche plus ou moins épaisse. Il est tout aussi facile de voir que cette couche est d'un aspect variable: parfois les cellules constituantes sont étirées en fils, tandis qu'il il y a des cas ou elles se présentent sous l'aspect des véritables cellules équivalentes à celles de la couche musculaire interne tapissant les parois de la cavité viscérale du corps des Turbellariés. Chez les espèces, présentantes de faibles contractions des parois de la cavité intestinale, les cellules du revêtement musculaire sont si éparses, qu'on ne les trouve qu'à peine et après avoir succesivement étudié sur toute la série de coupes les distances des noyaux, — les seuls indices des cellules aplaties et étirées, ce qui les rend méconnaissables. Chez d'autres espèces, ayant des contractions plus manifestes, les cellules de la couche musculaire, qui les produisent, sont plus comprimées, et leurs noyaux moins distancés". Auf diese Darstellung passt gewiss mehr die Bezeichnung „improvisée" (pag. 98), als auf meine 1882 gegebene Darstellung der Musculatur und des Mesenchyms der Rhabdocöliden, namentlich wenn man bedenkt, dass in den 81 Figuren, auf welche Pereyaslawzewa summarisch verweist, nur dreimal die, die „couche musculaire de la paroi intestinale" bedeutende Buchstabenbezeichnung *min* vorkommt und diese drei Figuren sämmtlich *Acoela* betreffen!

Darmepithel. Bei manchen Rhabdocöliden*), deren Darm sich gegen das Mesenchym scharf abhebt, gelingt es auch bei Anwendung moderner Untersuchungsmethoden nicht, Zellgrenzen nachzuweisen, so dass man versucht ist, hier einen niederen Zustand der Differenzirung des Darmes (s. S. 2126) anzunehmen. Ueberall sonst haben wir es mit einem einschichtigen Epithel zu thun, das im Wesentlichen zweierlei Typen aufweist: der eine durch die Section *Hysterophora*, der zweite durch die Sect. *Lecithophora* der *Rhabdocoela*, sowie die *Alloeocoela* vertreten.

Der Darm der *Hysterophora* ist ausgezeichnet durch die scharfe Begrenzung und die meist geringe Höhe seiner Epithelzellen, welche ein weites Darmlumen bedingt, wie z. B. bei den *Macrostomidae* (XII, 3), *Prorhynchidae* (VIII, 5), *Microstomum* (X, 3), *Stenostomum* (539, fig. 14), *Alaurina* und *Catenula* (XVII, 6). Mit Ausnahme der letztgenannten Gattung wird für alle diese eine cubische, cylindrische oder keulenförmige Gestalt der gleichmässig angereihten Darmzellen angegeben, die nahe ihrem basalen Ende die runden Kerne enthalten. Ihre freien Flächen können sich zwar während der Nahrungsaufnahme keulenartig anschwellend vorwölben, aber es treten niemals jene Verschmelzungen mit den Nachbarzellen und jene oft bis zum Schwunde des Darmlumens führenden Verlängerungen ein, wie bei den übrigen Rhabdocöliden. Durch ihre platte Form ausgezeichnet sind die Zellen des Darmepithels von *Catenula lemnae* Ant. Dug. (XVII, 6, *da*), und diese von Mrázek (1140) constatirte Gestalt der Darmzellen kommt wahrscheinlich auch dem *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera zu, bei welchem der letztgenannte wahrscheinlich ebenso wie bei *Catenula* das Darmepithel (XVII, 4, *dak*, Kerne des Darmepithels) übersehen und die grossen Mesenchymzellen für ein solches genommen hat (567 und 1009). Weit verbreitet ist in dieser Section der *Rhabdocoela* ein Cilienbesatz des Darmepithels**). Eine eigenthümliche Gestalt besitzen die Cilien von *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Die birnförmigen, zur Basis verschmälerten und im ganzen Darm eine

---

*) *Vejdovskya adriatica* (Dörler) (902, pag. 16), *Plagiostomum maculatum* (Graff) und *sulphureum* (Graff). Für die beiden letzteren lässt Böhmig (614, pag. 234) es dahingestellt, „ob hier eine aus discreten Zellen bestehende Epithelschicht, oder aber eine Plasmamasse mit Kernen, ein Syncytium, vorhanden ist". Ein solches giebt Haswell (1108, pag. 455) für seinen *Anomalocoelus caecus* an. Indessen ist der Darm, wie aus Haswells Abbildung (fig. 25) hervorgeht, trotz des Mangels einer Muscularis oder Bindegewebshülle, gegen das Mesenchym scharf abgegrenzt.

**) Ein solcher wird angegeben für *Catenula lemnae* Ant. Dug. und *quaterna* Schmarda (angeblich nur im vorderen Theile des Darmes); *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.), *grande* (Child), *caudatum* (Markow), *unicolor* O. Schm., *coluber* Leydig, *agile* (Sillim.); *Microstomum lineare* (Müll.), *giganteum* Hallez, *papillosum* (Graff), *canum* (Fuhrm.), *punctatum* (Dorner), sowie bei *Alaurina* (Brinkmann 1109, II, 16, 27) und den *Macrostomidae*. Auch das wahrscheinlich zu den *Prorhynchidae* gehörige *Plagiostomum planum* Sillim. (463) hat Darmcilien. Dagegen wird von den übrigen Rhabdocöliden nur für *Euporobothria bohemica* Vejd. (769, pag. 183) ein flimmerndes Darmepithel beschrieben.

Erklärung von Tafel X.

Rhabdocoelida.

Pharynx und Darm.

Fig.

1 und 2. *Alaurina composita* Meczn.

1. Sagittalschnitt durch eine Theilungsstelle. *da* Darm, *dsp* Doppelseptum, *ep* Körperepithel, *Rep* Umgebildetes Rüsselepithel, *sz* Stammzellen, *rh* Rhabdit.
2. Papillen („Tastkörperchen") des Rüssels (*a*), aufgebaut aus feinen, stäbchenartigen Elementen (*b*).

3. *Microstomum lineare* (Müll.). Querschnitt durch die Mundregion. *bg* Bindegewebsbalken, *da* Darmepithel, *hd* Schleimdrüsen der Haut, *in* Integument, *m* Radiärmuskeln des Pharynx, *mm* Darmmuscularis, *n* Ventrale Längsnerven, *nr* Pharyngeal-Nervenring, *o* Mund, *phd* Pharyngealdrüsen, *w* Wimpergrübchen.

4, 5, 7—11 und 14. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

4. Längsschnitt und 5. Querschnitt durch den Pharynx. *a* Pharyngealtasche, *b* Excretionsbecher, *c* Greifwulst, d—d_6 Darmzellen, *ep* Epithel, *hm* Hautmuskelschlauch, *k* Kerne der Darmzellen, lm—$lm_{,,}$ Längsmuskeln, *m* Muskeln, welche vom Integument zur Pharyngealtasche ziehen, $m_{,}$ Dilatatoren der Pharyngealtasche, $m_{,,}$ Radiärmuskeln, den Greifwulst absetzend, *mm*, Aeusseres Muskelseptum, *oe* Oesophagus, phd—$phd_{,,}$ Theile der Pharyngealdrüsen, *rdm* Radiärmuskeln, *rm* Ringmuskeln.

7. Stück eines Querschnittes durch den Pharynx (Hämatoxylin, Eosin). *bm* Basalmembran, *cs* Contractile Substanz eines inneren Längsmuskels (*ilm*), *ep* Epithel, *k* Kern desselben, *pl* Plasma, *rm* Ringmuskel.

8 und 9. Pharynxdilatatoren, durch Maceration in 10% Salpetersäure isolirt. *k* Kern, *m* Muskel, *pl* Plasma, *spl* Sarkoplasma.

10. Oesophagusepithel (*oes*) mit Kern (*k*) und Grenze gegen den Pharynx.

11. Aeusseres Pharynxepithel (*aphep*) mit eingesenktem Zellkörper (*eepz*), dessen Kern (*k*) und Kernkörperchen (*kk*), sowie dem Epithel der Pharyngealtasche (*epht*).

14. Ein Büschel „Speicheldrüsen".

6. *Mesostoma lingua* (Abildg.). Theil eines Querschnittes durch den Pharynx (Eisenhämatoxylin, Eosin). *alm* Aeussere Längs- und *arm* Aeussere Ringmuskeln des Septums, *ep* Epithel, *es* Erythrophiles Secret, *ilm* Innere Längs- und *irm* Innere Ringmuskeln, *phnr* Nervenring, *rdm* Radiärmuskeln.

12. *Mesostoma cuenoti* Dörler. Längsschnitt durch den Pharynx (halbschematisch). *dep* Pfropf von Darmzellen, *dr* Pharyngealdrüsen, *eb* Excretionsbecher, *hs* Hintere Sphincteren, *o* Mündung des Excretionsbechers, *s* Spalte, *vs* Vordere Sphincteren, *we* Wimpern des Greifwulstes. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 6.

Fig.

13. *Castrada segne* (Fuhrm.). Längsschnitt durch den Pharynx. *At* Wand des Atrium genitale, *Dz* Darmzelle, *Ep* Epidermis, *hs* Hinterer Sphincter, *lw* „Lippenwulst“, *m* Muskelfasern, *Pdr* Penisdrüse, *pht* Pharyngealtasche, *vs* Vorderer Sphincter.

15 und 16. *Dalyellia viridis* (G. Shaw).

15. Längsschnitt durch den Pharynx. *du* Darmmund, *da*, Darmzellen, *dd* Darmdrüsen, *ep* Epidermis, *ep*, Epithel des Pharynx, *hm* Hautmuskelschlauch, *lm* Innere und *lm*, Aeussere Längsmuskeln, *phd* Pharyngealdrüsen, *pht* Pharyngealtasche, *rdm* Radiärmuskeln, *rm* Innere und *rm*, Aeussere Ringmuskeln, *sp* „Speicheldrüse“.

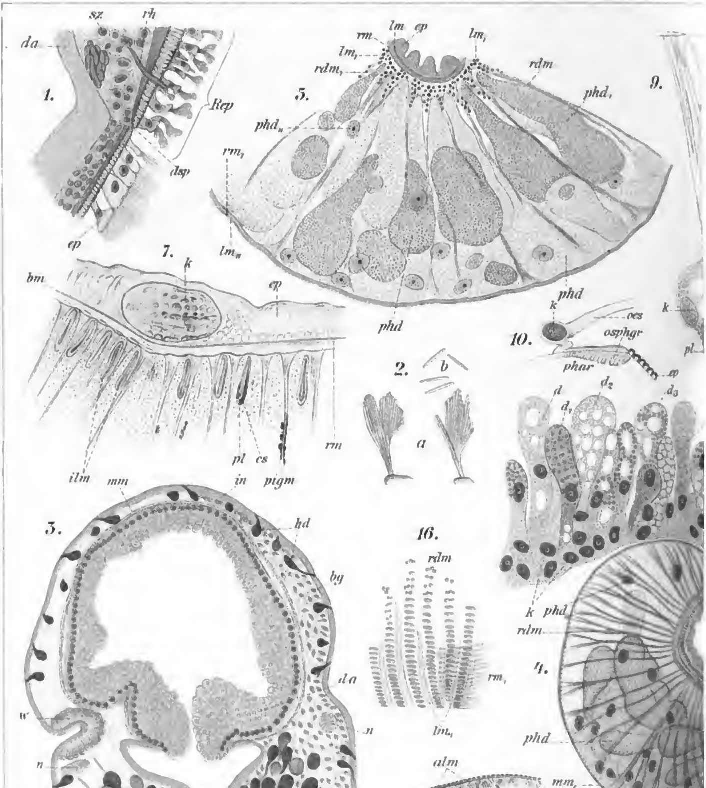
16. Tangentialer Längsschnitt durch den Pharynx. Bezeichnung wie in Fig. 15.

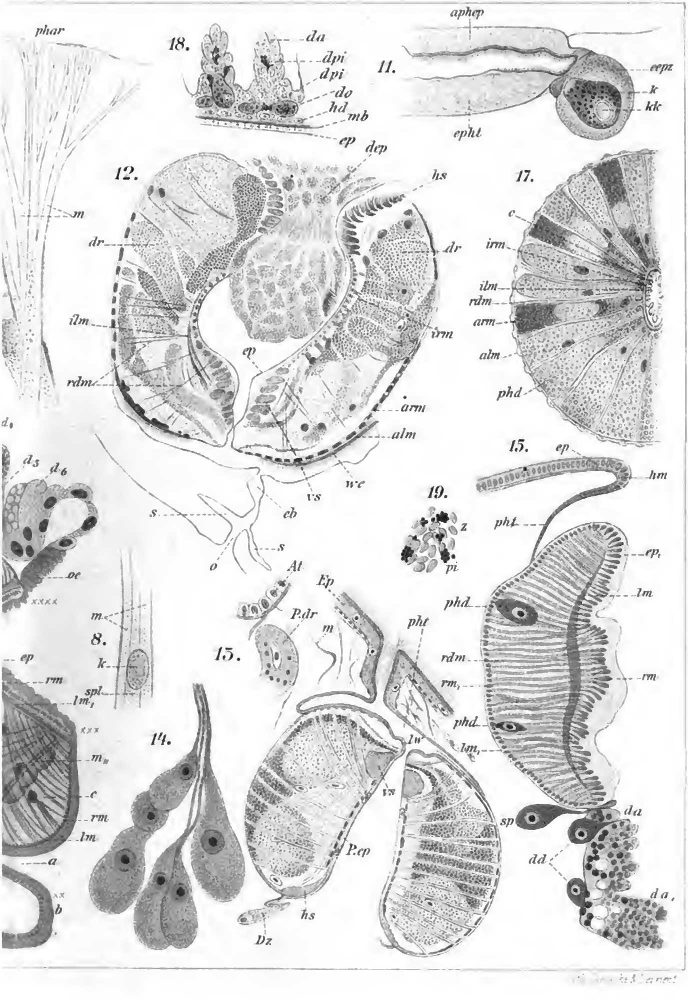
17. *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Hälfte eines Querschnittes durch den Pharynx. *c* Epithel, *phd* Pharyngealdrüsen. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 12.

18. *Plagiostomum fabrei* (Fuhrm.). Horizontalschnitt durch die Leibes- und Darmwand. *da* Darm, *dpi* Pigment in seiner Wand, *do* Dotterstocksfollikel, *ep* Epidermis, *hd* Hautdrüsen, *mb* Basalmembran.

19. *Promesostoma murmanicum* Graff. Inhalt des Darmepithels: Pigmentkugeln (*pi*) und Zooxanthellen (*z*).

Fig. 1, 2 nach Brinkmann (1109); Fig. 3—5, 14—16 nach Graff (409); Fig. 6—11 nach Luther (1046); Fig. 12 nach Dörler (902); Fig. 13 nach Fuhrmann (725): [Fig. 17 nach Vejdovský (769); Fig. 18 nach Fuhrmann (866); Fig. 19 nach Graff (1110)].


1.
sz
rh
da
Rep
dsp
ep
5.
rm
lm
ep
lm,
lm,
rdm,
rdm
phd,
phd,,
rm,
lm,,
phd
phd
9.
7.
k
bm
ep
rm
pl
cs
ilm
pigm
k
oes
10.
osphgr
phar
ep
k
pl
2.
b
a
d
d,
d₂
d₃
3.
mm
in
hd
bg
da
n
w
n
phd
m
nr
phd
o
bg
16.
rdm
rm,
lm,
k
phd
rdm
4.
phd
alm
mm,
arm
6.
phar
es
rdm
ilm
irm
ep
m,
m
hm
ep



18.
11.
12.
17.
15.
19.
8.
13.
14.
aphep
eepz
k
kk
epht
da
dpi
dpi
do
hd
mb
ep
dep
hs
dr
dr
ilm
irm
rdm
arm
alm
vs
we
cb
s
s
o
phar
m
c
irm
ilm
rdm
arm
alm
phd
ep
hm
pht
z
pi
ep,
lm
phd
rdm
rm,
rm
phd
lm,
sp
da
dd
da,
At
P.dr
Ep
m
pht
lw
vs
P.ep
hs
Dz
m
k
spl
oe
ep
rm
lm,
m,,
c
rm
lm
a
b

Erklärung von Tafel XI.

Rhabdocoelida.

Pharynx.

Fig.

1—3. *Opistomum schultzeanum* (Dies.)

1. Medianer Längsschnitt durch den Pharynx. *ep* Epithel, *erm* Aeussere Ringmuskeln, *md* Mündung der Pharyngealdrüsen, *oe* Oesophagus, *oed* Oesophagealdrüse, *phd* Pharyngealdrüsen, *pht* Pharyngealtasche, *r* Retractoren des Pharynx, *rdm* Radiärmuskeln.

2 und 3. Theil des lebenden Pharynx, von der Oberfläche betrachtet. Bezeichnung wie in Fig. 1.

4. *Prorhynchus hygrophilus* (Vejd.). Querschnitt durch den hinteren Theil des Pharynx. *älm* Aeussere Längs- und *ärm* Aeussere Ringmuskeln, *ilm* Innere Längs- und *irm* Innere Ringmuskeln, *phz* Pharyngealdrüsen.

5. *Graffilla buccinicola* James. Aus einem Längsschnitte durch Pharynx und Darm. *dm* Muscularis des Darmes, *dz* Darmzellen, *kk* Körnerkolben, *oe* Oesophagus, *phe* Epithel des Pharynx, *phz* Pharyngealdrüsen, *rdm* Radiärmuskeln.

6. *Plagiostomum lemani* (Pless.). Stück eines Querschnittes. *c* Membran, an welcher sich die Radiärmuskeln (*rdm*) inseriren, *k* Kerne des „Pharynxparenchyms“ (*prch*). Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 4.

7. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Längsschnitt durch den Pharynx (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin). *alm* und *arm* Aeussere Längs- und Ringmuskeln, *iep* Epithel, *ilm* und *irm* Innere Längs- und Ringmuskeln, *phdr* Pharyngealdrüsen.

8. *Plicastoma bimaculatum* (Graff). Körperquerschnitt hinter der Pharynxmitte. *Al* Algenähnliche Körper, *älm* und *ärm* Aeussere Längs- und Ringmuskeln, *bs* Basalmembran, *D* Compactes Darmplasma, *D** Schaumiger peripherer Theil desselben, *D'* Gestreifte Grenzschicht des Darmanfanges, *D''* Plasmatischer Theil desselben, *Dk* Darmkerne, *ep* Epidermis, *ilm* und *irm* Innere Längs- und Ringmuskeln, *Kpdr* Kopfdrüsen, *oe* Oesophagus, *oep* Epithel desselben, *Prch* Parenchym, *Prchk* Parenchymkerne, *phdr* Pharyngealdrüsen, *phep'* Pharynxepithel, *Phl* Lumen des Pharynx, *Pht* Pharyngealtasche, *rdm* Radiärmuskeln, *V* Vacuolen des Parenchyms.

9. *Plagiostomum maculatum* (Graff). Schiefer Querschnitt durch den Pharynx (Sublimatessigsäure, Alauncarmin). *a* und *a'* Mündungsfeld der Pharyngealdrüsen, *iep* Pharynxepithel. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 8.

10—12. *Euporobothria bohemica* (Vejd.).

10. Stück eines Pharynxquerschnittes. *eep* Aussenepithel, *elm* und *erm* Aeussere Längs- und Ringmuskeln, *iep* Innenepithel, *ilm* und *irm* Innere Längs- und Ringmuskeln, *phd* Pharyngealdrüsen.

Fig.

11. Pharyngealdrüsen, nach dem Leben gezeichnet.

12. Pharynx mit Umgebung, nach dem Leben gezeichnet. *eamp* Hintere Excretionsblase, *h* Hinterer Excretions-Hauptstamm, *ln* Ventraler Längsnerv mit Quercommissur (*ncm*), *nfr* Nephridialnetz, *phd* Pharyngeal (Speichel-)drüsen, *s* Speicheltröpfchen, *v* Vorderer Excretions-Hauptstamm.

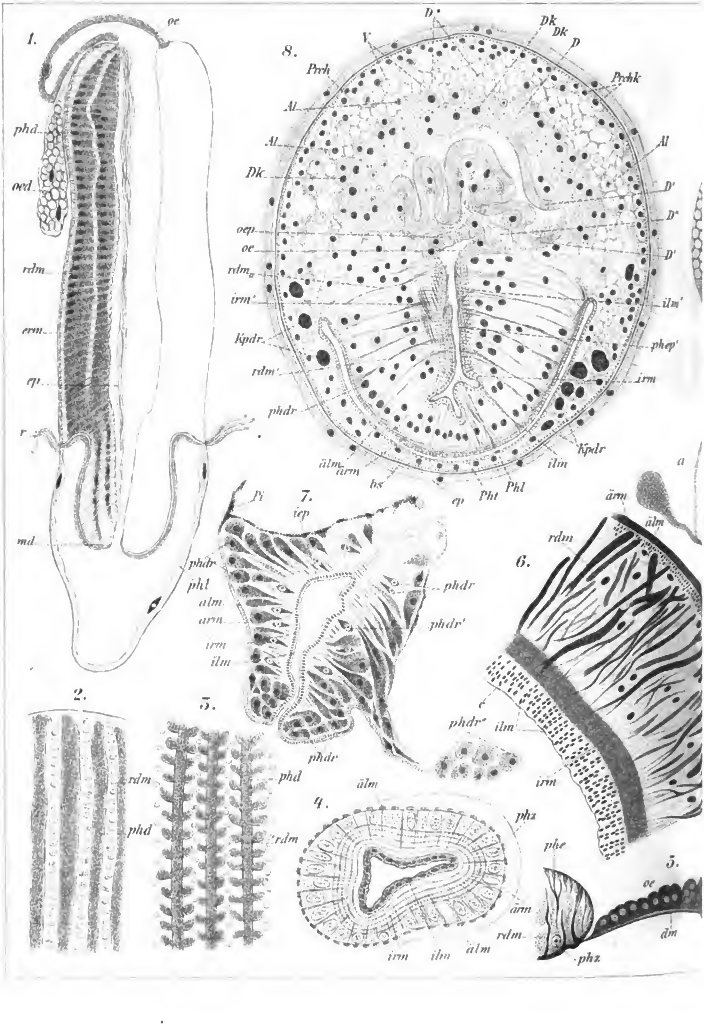
13—15. *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw.

13. Medianschnitt durch den Pharynx (der Rüssel *R* ist hier rechtwinklig dorsal wärts abgeknickt).

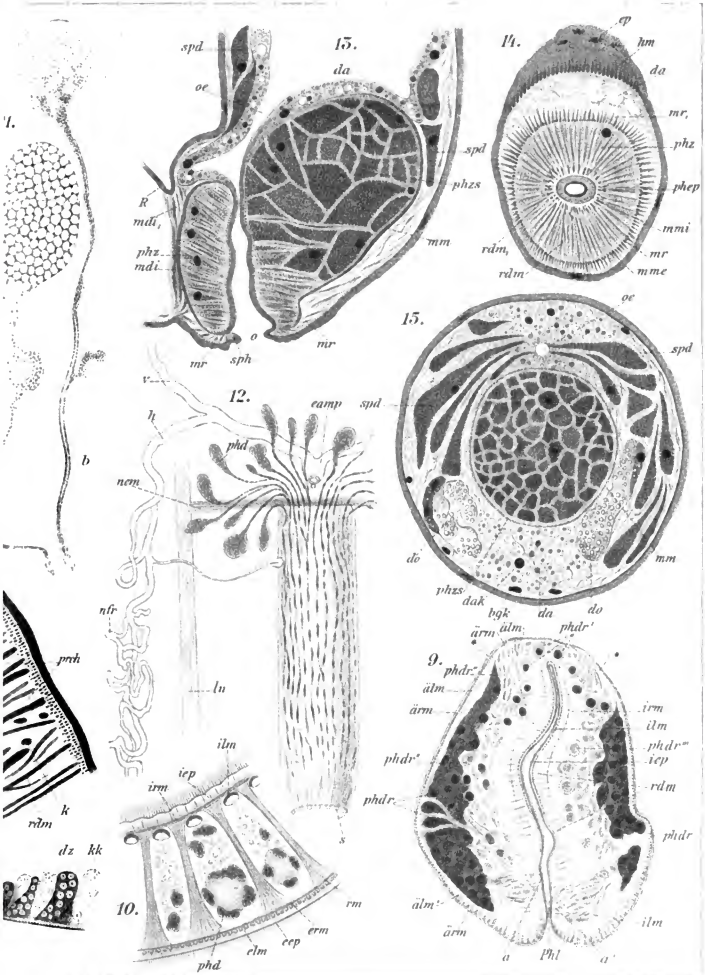
14. Querschnitt durch den distalen Theil des Pharynx.

15. Querschnitt durch den proximalen Theil (den Pharyngealzellensack) des Pharynx. Buchstabenerklärung zu Fig. 13—15: *bgk* Bindegewebskerne, *da* Darm, *dak* Darmkerne, *do* Dotterstock, *ep* Epidermis, *hm* Hautmuskelschlauch, *mdi* und *mdi,* Musculöses Diaphragma zwischen Körper und Rüssel, *mm* Muscularis des Pharyngealzellensackes, *mme* Aeussere und *mmi* Innere Muscularis des Pharynx, *mr* und *mr,* Retractoren des Pharynx, *o* Mund, *oe* Oesophagus, *phep* Pharynxepithel, *phz* Pharyngealzellen, *phzs* Pharyngealzellensack, *spd* Speicheldrüsen, *sph* Sphincter der Mundöffnung.

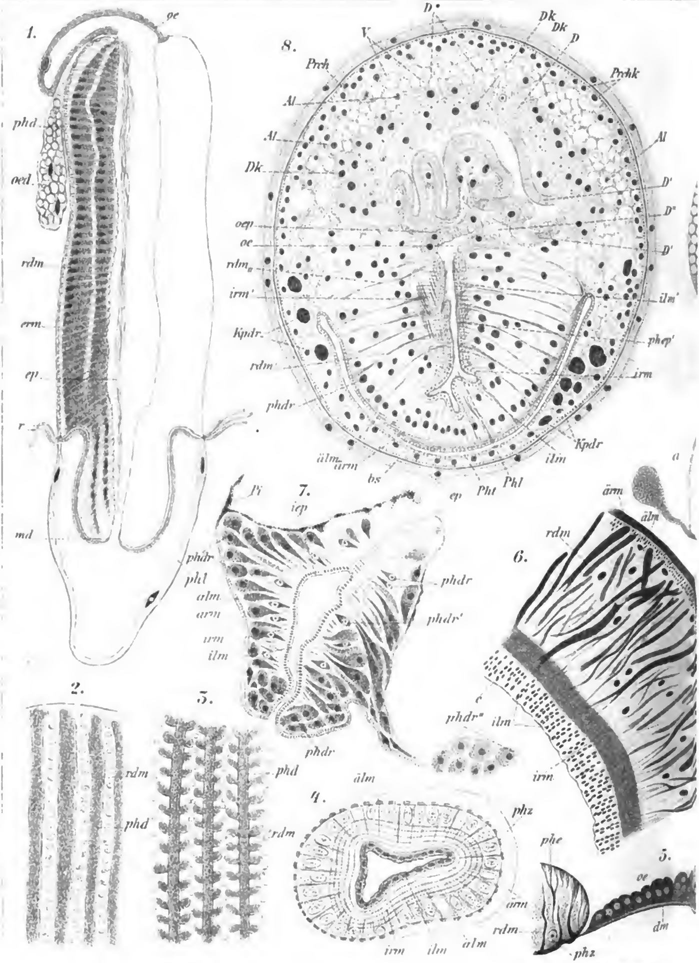
[Fig. 1—4 nach Vejdovský (769); Fig. 5, 13—15 nach Graff (1014); Fig. 6—9 nach Böhmig (614); Fig. 10—12 nach Vejdovský (770)].

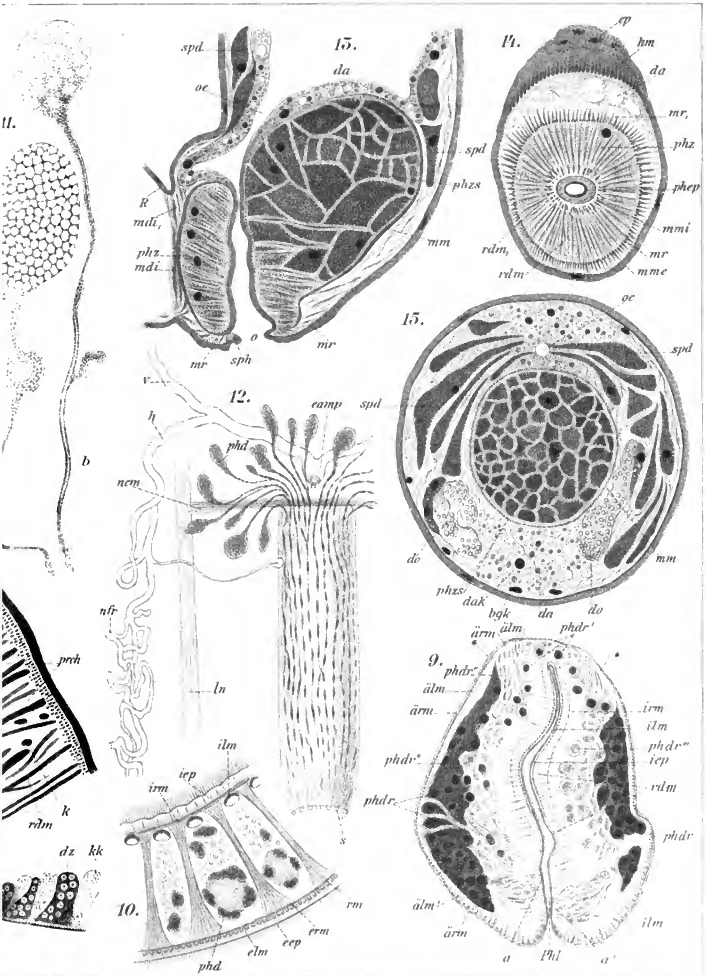

1.
oe
phd
oed
rdm
erm
ep
r
md
phdr
phl
alm
arm
irm
ilm
2.
rdm
phd
3.
phd
rdm
4.
älm
phz
phe
ärm
rdm
irm
ilm
älm
5.
oe
dm
phz
6.
ärm
älm
rdm
phdr'
ilm
irm
a
7.
Pi
iep
phdr
phdr'
phdr
8.
D
Dk
Dk
D
V
Prch
Prchk
Al
Al
Al
Dk
D'
D"
D'
oep
oe
irm'
ilm'
Kpdr
phep'
rdm'
irm
phdr
Kpdr
älm
ärm
bs
ep
Pht
Phl
ilm

Taf XI.



13.
spd
oe
da
R
mdi,
phz
mdi
spd
phzs
mm
o
mr
sph
mr
14.
ep
hm
da
mr,
phz
phep
mmi
rdm,
mr
rdm
mme
15.
oe
spd
spd
do
mm
phzs
dak
bgk
da
do
12.
v
h
eamp
phd
nem
nfr
lu
s
9.
ärm
älm
phdr'
phdr
älm
ärm
irm
ilm
phdr'''
iep
rdm
phdr'
phdr
phdr
älm
ärm
ilm
a
Phl
a'
10.
ilm
iep
irm
rm
erm
eep
elm
phd
prh
k
rdm
dz
kk
b


1.
oe
phd
oed
rdm
erm
ep
r
md
2.
rdm
phd
3.
phd
rdm
4.
älm
phz
ärm
rdm
irm
ilm
5.
phe
oe
dm
phz
6.
ärm
älm
rdm
a
ilm
irm
7.
Pi
iep
phdr
phl
ilm
phdr'
phdr"
8.
V
D
Dk
Prch
Prchk
Al
D'
D"
oep
oe
irm'
ilm'
Kpdr
rdm'
phep'
irm
phdr
älm
ärm
bs
ep
Pht
Phl
ilm


11.
b
prch
k
rdm
dz
kk
13.
spd
oe
da
R
mdi,
phz
mdi
spd
phzs
mm
o
mr
sph
14.
ep
hm
da
mr,
phz
phep
mmi
rdm,
mr
rdm
mme
15.
oe
spd
do
mm
phzs
dak
da
do
12.
v
h
eamp
spd
phd
nem
nfr
ln
s
9.
bgk
ärm
älm
phdr'
phdr
älm
ärm
irm
ilm
phdr'''
iep
rdm
phdr
phdr
älm
ärm
ilm
a
Phl
a'
10.
ilm
iep
irm
rm
erm
eep
elm
phd

Erklärung von Tafel XII.

Rhabdocoelida.

Darm und Excretionsapparat.

Fig.

1 und 2. *Polycystis nägelii* Köll.

1. Längsschnitt. 2. Querschnitt aus der hinteren Körperhälfte.

Buchstabenerklärung: *da—da,,* Darmzellen, *dr* Drüsen, *ep* Epidermis, *f* Frassobjecte, *g* Gehirn, *hm* Hautmuskelschlauch, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Germarien, *lm* Langer Rüsselretractor, *pe* Vesicula granulorum, *ph* Pharynx, *pi* Mesenchympigment, *rdm* Rüsselprotractoren, *Re* Endkegel und *Rm* Muskelzapfen des Rüssels, *rw* Ringwulst des Endkegels, te Hoden.

3. *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.). Medianer Längsschnitt. *Ec* Eikapsel, *in* Integument, *kd* Drüsen des weiblichen Antrums, *phd* Pharyngealdrüsen, *st* Rhabditenzellen. Uebrige Bezeichnung wie oben.

4 und 5. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.).

4. Lebende Darmzelle. *n* Kern, *plf* Plasmafortsätze, *sppl* Plasmastränge, *v* Vacuolen.

5. Darmepithel im Schnitt (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin). *kk* Kernkörperchen. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 4.

6. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Längsschnitt durch den Darm (Chromosmiumessigsäure, Alauncarmin). *CM* Längsmuskeln, *E* Darmzelle, *LM* Längsmuskeln, *N* Kern, *N'* Kernkörperchen, *PP* Plasmafortsätze (Cilien), *V* Vacuolen mit Einschlüssen (*E*), X Verschmolzene Cilien.

7. *Monoophorum striatum* (Graff). Darmepithel (Sublimatessigsäure, Osmiumsäure, Osmiumcarmin). Bezeichnung wie in Fig. 4.

8. *Monocelis fusca* Örst. Excretionsapparat des Vorderendes. *au* Augenfleck, *exk* Excretionscapillare, *mg* Maschengefäss, *ot* Statocyste, *wf* Wimperflamme in einem grösseren Gefäss, *wprt* Wimpertrichter.

9. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Excretionssystem der vorderen $^2/_3$ des Körpers. Man sieht von Gefässen den vorderen Excretionsbecher (*aed*) mit seinem Centralcanal (*c*) und der äusseren Oeffnung (*exa*), die knapp vor ihrer Mündung in den Becher zusammenfliessenden vorderen Endstämme (*d* der dorsale, *c* der ventrale), den vorderen Hauptstamm (*a, ehv* und *v*), der ventral und unter Bildung von Kräueln (*vkn*) nach vorn läuft und mit einer Schlinge (*va*) in den dorsalen, schwächeren, rücklaufenden Ast (*b* und *ehr*) übergeht und über der Basis des Pharynx (*ph*) durch ein Gefässnetz (*env*) mit dem entsprechenden Gefäss der anderen Seite communicirt während der Hauptstamm (*v*) sich mit dem hinteren Hauptstamm (*ehh*) zum hinteren Endstamm (*ed*) verbindet, der mit dem gleichnamigen der anderen Seite durch den hinteren Excretionsporus (*exp*) mündet. Die vorderen und hinteren Knäuel (*vkn* und

Fig.

hkn) treten stellenweise (*x*) an die Epidermis heran. Von den medialen Wimpertrichtern sind die dorsalen mit Buchstaben (*m*, *a*—*f*), die ventralen mit Ziffern (*1*—*6*) bezeichnet.

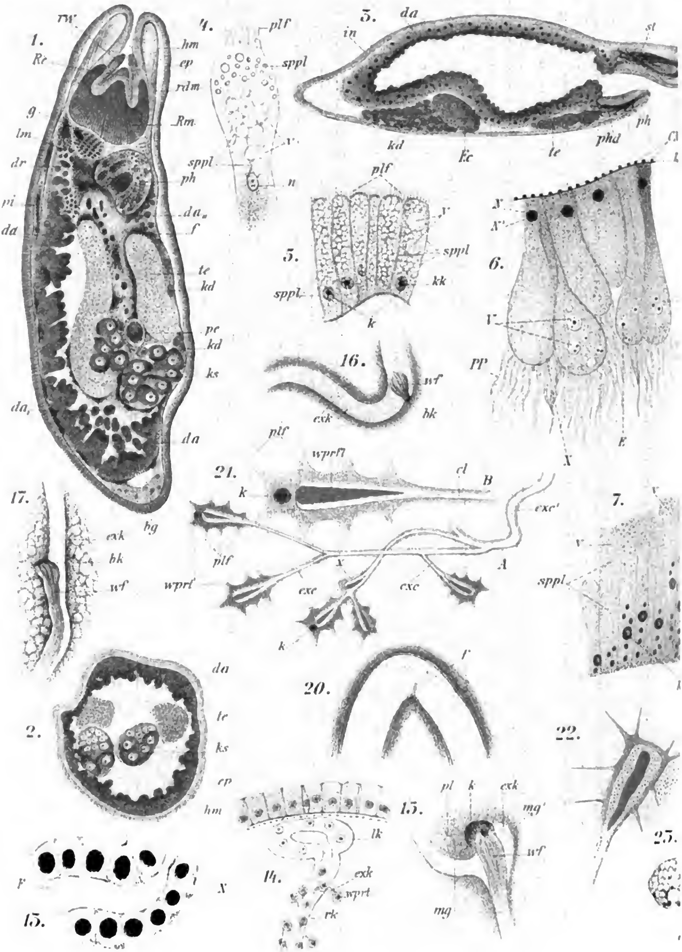
10. *Castrada armata* (Fuhrm.). Hauptstämme des Excretionssystems, nach dem Leben. *a* Zum Pharynx (*ph*) ziehender Ast, *es* Endstamm.
11. *Castrada stagnorum* Luther. Desgl. *a* Vorderer und *b* Hinterer Hauptstamm mit seinen Verzweigungen.
12. *Promesostoma graffii* (Mereschk.). Excretionsöffnung und Ampullen (*a*) der beiden Endstämme.
13. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Längsschnitt durch den Excretions-Hauptstamm mit seinen Cilien (*F*) und Kernen (*N*).
14. *Stenostomum langi* (J. Keller). Aus einem Querschnitt. *exk* Excretionscapillare, *lk* Excretions-Hauptstamm, *rk* Rücklaufender Ast, *wprt* Wimpertrichter.

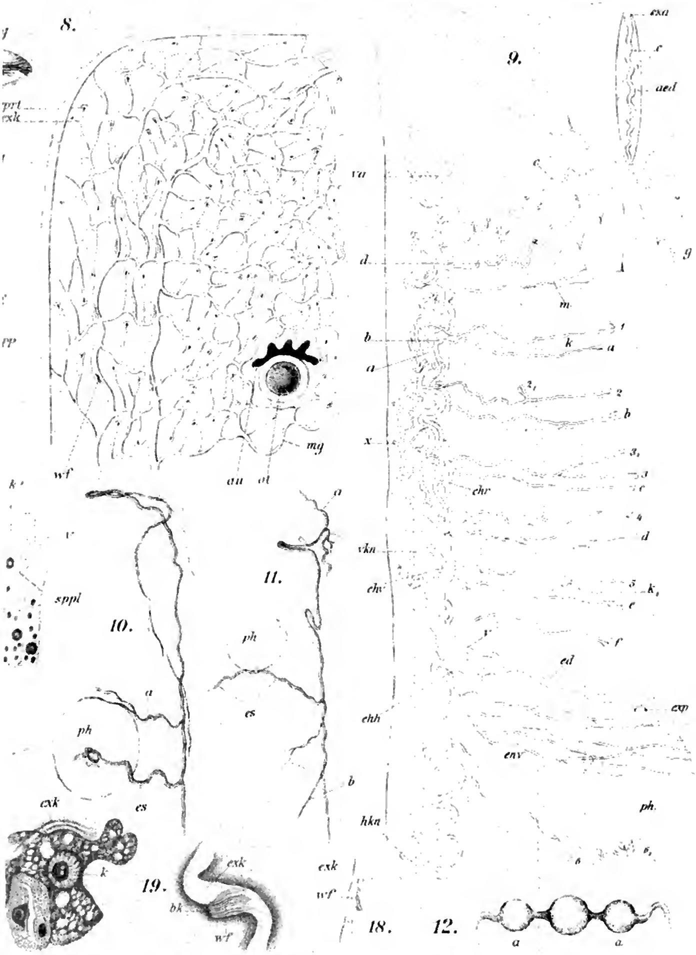
15 und 16. *Tetracelis marmorosa* (Müll.). (Hämatoxylin, Eosin).

15. Maschengefäss (*mg*) mit Ausbuchtung (*mg'*) und einem ansitzenden Wimpertrichter, *k* Kern, *pl* Plasma und *wf* Wimperflamme desselben.
16. Wimperflamme (*wf*) mit ihren Basalkörperchen (*bk*) in einem Excretionsgefäss (*exk*).

17. *Mesostoma lingua* (Abildg.). Lange Wimperflamme (*wf*) mit ihren Basalkörperchen (*bk*) in der Ausbuchtung eines Excretionsgefässes (*exk*).
18. *Castrada armata* (Fuhrm.). Wimperflamme (*wf*) in der Ausbuchtung eines Excretionsgefässes (*exk*). Nach dem Leben.
19. *Tetracelis marmorosa* (Müll.). Desgleichen, mit den Basalkörperchen (*bk*). (Hämatoxylin, Eosin.)
20. *Mesostoma lingua* (Abildg.). Grösseres Gefäss mit einer Falte (*f*).
21. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Theile des Excretionssystems, nach dem Leben gezeichnet. *A* Ein Endstück schwächer und *B* Ein Wimpertrichter stärker vergrössert. *cl* Geissel in einer Capillare, *exc* Excretionscapillaren, *k* Kern der Excretionszelle, *plf* Plasmafortsätze derselben, *wprfl* Wimperflamme, *wprt* Wimpertrichter.
22. *Monocelis fusca* Örst. Ein Wimpertrichter stärker vergrössert.
23. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). Grosse, gelappte, den Excretionscanälen (*ek*, *exk*) anliegende Zelle mit grossem Kern (*k*) und Kernkörperchen.

[Fig. 1—3 nach Graff (409); Fig. 4, 5, 7, 21 nach Böhmig (614); Fig. 6, 13 nach Ott (648); Fig. 8, 22 nach Francotte (410); Fig. 9 nach Vejdovský (770); Fig. 10, 11, 15—20, 23 nach Luther (1046); Fig. 12 nach Mereschkowsky (323); Fig. 14 nach Keller (730)].


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
13.
14.
15.
16.
17.
20.
21.
22.
23.
rw
Re
hm
ep
rdm
Rm
lm
dr
ph
pi
da
te
kd
pe
ks
bg
plf
sppl
n
in
st
phd
Ec
kk
k
wf
bk
exk
wprfl
cl
B
exc'
exc
wprt
A
pl
mg'
mg
lk
rk


8.
9.
10.
11.
12.
18.
19.
prt
exk
wf
au
ot
mg
va
d
b
a
x
chr
vkn
chv
chh
hkn
exa
aed
m
k
ed
exp
env
ph
sppl
es
bk

annähernd gleiche Grösse besitzenden Epithelzellen beschreibt Ott (648, pag. 274) als bestehend aus einem spongiösen Netzwerk, das aussen heller, im Centrum aber derber granulös erscheint (XII, 6), mit einem im Basaltheile eingebetteten runden Kern (*N*) und Kernkörnchen (*N'*). Das freie Ende ist besetzt mit an der Basis dicken und allmählich zur Spitze verfeinerten, feinkörnigen Plasmafortsätzen (*PP*), welche bisweilen an ihrer Basis zu mehreren zusammenfliessen (X). Isolirte Zellen zeigen anfangs lebhafte schlagende Bewegung dieser Fortsätze, welche aber dann allmählich eingezogen und durch amöboide Fortsätze ersetzt werden. Ott sieht in ihnen „pseudopodia-like protoplasmatic processes rather than true cilia" (pag. 279)*).

Eine von allem bisher bei Turbellarien Bekannten abweichende Form hat der Darm von *Sanguinicola*. Derselbe (Textfig. 20 u. 21) besteht aus einem auf den Pharynx (*ph*) folgenden engen Rohre, welches erst in einiger Entfernung vom Pharynx ein zusammenhängendes Epithel annähernd cubischer Zellen ($z_,$) besitzt und sich an seinem Hinterende in

Fig. 20.

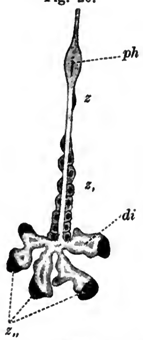
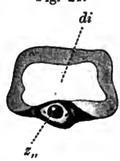


Fig. 21.



Darm von *Sanguinicola inermis* Plehn. Nach Plehn (1098).
Fig. 20 Gesammtansicht, 21 Querschnitt durch ein Divertikel.
di Darmdivertikel, *ph* Pharynx, *z* und $z_,$ Wandzellen des vorderen Darmabschnittes, $z_{,,}$ Divertikelzelle.

sechs bis zwölf radiär auseinandergehende Divertikel (*di*) spaltet, deren jedes aus einer einzigen hohlen Zelle ($z_{,,}$) zu bestehen scheint. Man hat es hier offenbar mit einer, infolge der parasitischen Lebensweise und der diese begleitenden Vergrösserung der Geschlechtsdrüsen eingetretenen Reduction des hinteren Darmtheiles zu thun.

*) Böhmig (614, pag. 236) spricht mit Bezug auf die Plasmafortsätze der Darmzellen der *Plagiostomidae* die Ansicht aus, dass die Cilien der obengenannten *Rhadocoela* „starr gewordene Plasmafortsätze seien".

Die schon bei *Stenostomum* ausgesprochene keulenförmig Gestalt der Darmzellen ist die allgemein verbreitete bei den übrigen Rhabdocöliden, wo die einzelne Epithelzelle im basalen Theile oft so verschmälert ist, dass der hier eingebettete Kern eine Ausbauchung des Zellleibes hervorruft, während das bleibender Cilien oder Wurzelfüsschen (die S. 2128, Anm., genannte Art ausgenommen) entbehrende freie Ende je nach dem Thätigkeitszustande sich bald mehr, bald weniger weit in das Darmlumen vorstreckt, auf diese Weise ein zottiges Aussehen der Darmwand erzeugend. Die auch von dem Drucke der Geschlechtsorgane und ihrer Produkte (besonders der Eier) abhängige Länge der Darmzellen schwankt hier in bedeutenden Grenzen. So führt Luther (1046, pag. 52) an, dass bei einem und demselben Individuum von *Mesostoma productum* (O. Schm.) der Darm durch im Uterus liegende Eier zu einer 4 μ hohen Schicht abgeflacht war, während gegenüberliegende Zellen 75 μ Höhe massen, und dass selbst noch grössere Differenzen vorkommen. Am besten studirt ist der Bau der Darmzellen bei den *Typhloplaninae*, *Graffilla* und den *Alloeocoela holocoela*.

Bei den *Typhloplaninae* finden sich niedrige Zellen mit feinkörnigem, der Vacuolen entbehrendem Plasma (X, 4, d_5 u. d_6), meist eingekeilt zwischen langgestreckt-keulenförmigen (d_1, d_2, d_3), die basal einen rundlichen Kern mit von einem hellen Hof umgebenem Kernkörperchen enthalten. Nur selten rückt der Kern distal bis über die Mitte der Zellenlänge hinaus. Im distalen Abschnitte enthält das Plasma Vacuolen verschiedener Grösse, bisweilen in solcher Menge, dass es eine schaumige Structur (d_4) annimmt. Luther (1046, pag. 54) unterscheidet an Schnitten dreierlei Vacuolen: „Erstens Nahrungsobjecte, wie Muskelfragmente, Sperma, ganze Zellen und kleine Gewebsstückchen verschiedener Art, Algen u. s. w., enthaltende und solche, in denen diese Körper schon bis zur Unkenntlichkeit verdaut sind, zweitens ganz leer erscheinende, in denen die am lebenden Thier so auffallenden glänzenden Oeltröpfchen gelegen haben, und schliesslich Vacuolen, in denen einige mehr oder weniger unregelmässig geformte Concretionen von schwarzer oder gelblicher Farbe, umgeben von einem im Leben von Flüssigkeit erfüllten Hohlraum, liegen. Letztere, bereits Metschnikoff (320) bekannt, stellen offenbar Excretionsproducte dar, die, wenigstens zum grössten Theile, in den Darm befördert und dann durch den Mund ausgeworfen werden. Die beiden ersteren Kategorien gehen allmählich in die dritte über". Aehnlich beschaffen ist das Darmepithel der *Polycystididae* und der Gattung *Dalyellia*. Doch fällt bei *D. viridis* (G. Shaw) die viel geringere Grösse und die regelmässige Kugelgestalt der Kerne (X, 15, *da*.), sowie das Vorkommen grösserer Vacuolen im basalen Theile der Zellen auf. Der letztere gewährt bei schwacher Vergrösserung eines Schnittes (VIII, 15) das Bild einer, nahe den Kernen gelegenen Zone heller Tüpfel. Bei *Graffilla muricicola* Jher. bestehen die frischen Darmzellen aus einem homogenen Plasma, das meist feine Körnchen enthält, die sich besonders um die

Vacuolen anhäufen (Böhmig 501, pag. 306). Der Inhalt der Vacuolen „besteht aus gelben Concrementen, wie sie in gleicher Weise im Körperparenchym zu finden sind, aus stark lichtbrechenden Körnern und Körnchen, welche sich mit Farbstoffen intensiv färben, und aus protoplasmatischer Substanz".

Bei den *Alloeocoela* schwankt die Grösse der Darmzellen zwar auch in weiten Grenzen (bei *Plagiostomum lemani* giebt es solche von 0,266 mm Länge), ist aber bei den einzelnen Species doch eine ziemlich constante. Die Gestalt ist meist keulenförmig; der Kern liegt auch hier meist im verschmälerten Basaltheile. „Senkrecht zur Längsaxe stehen die Zellen meist nur im mittleren Theile des Darmes, im vorderen sind sie schräg nach hinten, im hinteren schräg nach vorn gerichtet. Es findet auf diese Weise bei einem grossen Theile der Zellen ein Ausgleich in der Länge bis zu einem gewissen Grade statt" (Böhmig 614, pag. 234). Die Aussenschicht des Plasmaleibes der Darmzellen „wird gebildet von einem dichten, feinkörnigen Plasma (XII, 4, 5 u. 7, *sppl*), welches eine fast homogene Beschaffenheit und ein starkes Lichtbrechungsvermögen an der lebenden Zelle (XII, 4) zeigt. Das Innere der Zelle wird durchzogen von, von der Peripherie ausgehenden Balken und Membranen, durch welche ein System von rundlichen oder polygonalen Kammern (Vacuolen, *v*) geschaffen wird. Diese Vacuolen sind häufig im oberen Theile der Zelle grösser und geräumiger als im mittleren, im Basaltheil fehlen sie vollständig. Derselbe wird erfüllt von einem sehr feinkörnigen, wenig färbbaren Plasma. Wenn nun auch benachbarte Vacuolen gewöhnlich von ziemlich übereinstimmender Grösse sind (XII, 5), so sehen wir jedoch auch solche, welche die neben ihnen liegenden um das Zwei- bis Dreifache an Volumen übertreffen; diese sind jedenfalls aus der Verschmelzung kleinerer hervorgegangen". „Abgesehen von den Einschlüssen, besteht der Vacuoleninhalt aus einem sehr wasserhaltigen Plasma*), das sich fast gar nicht färbt und seines grossen Wassergehaltes wegen auf Schnitten nur als feiner Niederschlag sichtbar ist" (pag. 235). Schaumig ist die Darmwand nur bei den S. 2126 erwähnten, einer Individualisirung der einzelnen Darmzellen entbehrenden Formen.

Von dem freien Ende der Darmzellen sah Böhmig, ältere, von Duplessis (275, pag. 121, u. 299, pag. 256) an *P. lemani* und Jhering (370, pag. 157) an *Graffilla muricicola* angestellte Beobachtungen bestätigend, häufig — besonders deutlich bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und *Pseudostomum klostermanni* (Graff) — protoplasmatische, pseudopodienartige Fortsätze ausstrahlen (XII, 4 u. 5, *plf*). „Sie sind von veränderlicher Grösse und Gestalt und fliessen nicht selten zu breiteren Platten zusammen. Ihrer grossen Veränderlichkeit wegen fehlen sie oft streckenweise; zuweilen sind sie überhaupt nicht wahrnehmbar, sie entstehen und vergehen wie die Pseudopodien der Amöben" (pag. 236).

*) S. oben und bei Luther 1046, pag. 54.

Böhmig spricht die Ansicht aus, dass sie bei allen Turbellarien zu finden sein werden.

Noch gleichförmiger als bei den *Holocoela* ist das Darmepithel der *Alloeocoela crossocoela* und *cyclocoela*, indem es sich bei diesen um cylindrische, cubische oder keilförmige Zellen mit kleinen Kernen (*Monocelis* 409, XX, 3—5) oder mit verhältnissmässig grossen Kernen (*Euporobothria* IX, 2; XIII, 12, *da*) handelt.

An dieser Stelle muss schliesslich noch der von Böhmig (614, pag. 399) beschriebenen merkwürdigen Beschaffenheit des Anfangstheiles des Darmes von *Plicastoma bimaculatum* (Graff) gedacht werden. Die Darmauskleidung ist daselbst so reich gefaltet, „dass durch Aneinanderlagerung solcher Falten ein geradezu mäandrisches Gewirr von Höhlen und Rinnen entsteht". Die innere Grenzschicht der Plasmamasse ist verdichtet und „macht schliesslich den Eindruck einer Cuticula, die von feinen Poren durchsetzt und mit kleinen Cilien bedeckt ist (XI, 8, *D'*). Unterhalb dieser modificirten Plasmalage finden wir eine reich mit Vacuolen durchsetzte, ziemlich grobkörnige Plasmapartie mit Kernen" (*D''*). Böhmig denkt sich, dass die gefaltete Grenzschicht einen Apparat zur Filtration des mit der Nahrung aufgenommenen Wassers darstelle, so dass die im Wasser gelösten Substanzen durch deren Poren in die vacuolisirte Plasmapartie gelangen, während feste Stoffe in den nach hinten gelegenen Abschnitt des Darmes (*D*) befördert werden, in welchem in der That auch Diatomeenschalen, Kieselnadeln etc. angetroffen werden.

Während bei den *Alloeocoela* nur eine Art von Darmzellen vorhanden ist, findet sich bei den *Rhabdocoela* weit verbreitet eine zweite Zellenform, die sich dadurch auszeichnet, dass ihr Plasma stark färbbar und erfüllt ist von, gegen das freie Ende an Grösse und Anzahl zunehmenden Vacuolen mit körnigem, erythrophilem Inhalt (X, 4, d_1). Luther (1046, pag. 55) betrachtet diese Zellen, welche meist nicht ganz bis an die Oberfläche des Darmepithels reichen, so dass eine kleine Einbuchtung über ihnen liegt, als den zuerst von Minot (306) beschriebenen Körnerkolben der Tricladen und Polycladen entsprechende Elemente und die in ihnen enthaltenen Körner als ein Drüsensecret. Seine Auffassung basirt darauf, „dass die Körner im basalen Theil der Zelle fehlen, dass sie distalwärts deutlicher werden und im obersten Theil stark angehäuft sind und zusammenfliessen; auch findet man gelegentlich vereinzelte Körnchen in der Einbuchtung über den Zellen. Wollte man annehmen, dass es sich um assimilirte Nahrung handelt, so bliebe es völlig unverständlich, weshalb sich diese Zellen gerade am Darmmund besonders häufen oder gar, wie bei den meisten Castradiden, ausschliesslich an dieser Stelle vorkommen, während diese Lage für Drüsen sehr natürlich erscheint. Am wichtigsten aber ist, dass die Körnerkolben bei reifen Embryonen von *Mes. ehrenbergii*, *lingua* und *Bothr. essenii*, sowie bei eben ausgeschlüpften Jungen der erstgenannten Art, die noch nichts gefressen haben, am schönsten ausgebildet sind und von Körnern strotzen". Die Körnerkolben

sind bisher, ausser bei den genannten *Typhloplaninae* auch noch in anderen Familien gefunden worden, und zwar *a*) am Darmmund angehäuft bei den meisten Süsswasser-*Dalyelliidae* (Fuhrmann 725, pag. 267), bei den *Polycystididae* (XXII, 15, *kk*) und *Astrotorhynchidae* (XX, 7, *da*,), *b*) mehr zerstreut stehend, aber doch in der Nähe des Darmmundes am zahlreichsten bei *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.), *c*) regellos zwischen den übrigen Darmzellen zerstreut bei *Microstomum punctatum* (Dorner), *Otomesostoma auditivum* (Pless.) und *Graffilla buccinicola* James. (XI, 5, *kk*). Wahrscheinlich auf Körnerkolben zu beziehen sind die nach Vejdovský (413, pag. 56) „auf der ganzen Oberfläche" des Darmes von *Stenostomum ignavum* (Vejd.) vorkommenden und auch bei *S. unicolor* (O. Schm.) eingezeichneten Drüsen (XIII, 2, *dd*) und die den Darm von *S. leucops* dicht bedeckenden „braunen Drüsen". Dagegen liegen nach Sekera (1009, pag. 604) bei seinem *Rhynchoscolex vejdovskyi* beiderseits des Darmes (angeblich ausserhalb desselben), fast segmental angeordnet, braune, birnförmige, in das Lumen des Darmes mündende Drüsen. die, von oben betrachtet, „wie eine kreisförmige Gruppe von hellen, stark lichtbrechenden Körperchen" aussehen (XVII, 4, *dd*). Bestimmt ausserhalb der den Darm umhüllenden Pigmentschicht findet Böhmig bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.) kolben- oder retortenförmige Drüsen, deren von Secretkörnchen vollgepfropfte Ausführungsgänge zwischen die Darmepithelzellen eingekeilt sind (614, pag. 240; XVI, 13, *Ddr*). Auch bei *Dalyellia viridis* (G. Shaw) finden sich ausser den „Speicheldrüsen" (s. S. 2124) am ganzen Umfange des Darmes der Wand des letzteren aufliegende birn- oder polsterförmige „Darmdrüsen" (X, 15, *dd*), die sich durch ihre von einem hellen Hof umgebenen Kerne und die körnige Structur ihres Plasmaleibes von Bindegewebszellen deutlich unterscheiden. Ich habe (409, pag. 94) denselben die Function von Leberzellen zugesprochen, da sie mit einem Ausführungsgange zwischen die Epithelzellen des Darmes eindringen.

Die Veränderungen der Darmform während der postembryonalen Entwickelung sind schon oben (S. 2120) erwähnt worden. Mit diesen Formänderungen gehen histologische Degenerationen einher, indem der Zusammenhang des Darmepithels sich lockert und grössere oder kleinere Partien desselben sich ablösen. Dieser partielle Zerfall des Darmes ist von mir zuerst (409, pag. 94) bei Vertretern der *Polycystididae* beschrieben worden, bei welchen ein geschlossener Darmsack und eine einheitliche Darmhöhle bloss jungen Individuen zukommt, deren Geschlechtsorgane noch nicht entwickelt sind. „Sobald diese sich entfalten, wird der Darm immer mehr eingeengt, bis zuletzt eine vollständige Continuitätstrennung, ein langsames Zerreissen des Darmes vor sich geht. Die Generationsorgane wachsen jetzt gleichsam in die Darmhöhle hinein, und die Zellen des Darmepithels treten beiseite, um sich in der Umgebung derselben überall da anzulegen, wo Raum dazu vorhanden ist. So wird stets am Rücken (XII, 1, *da*) eine continuirliche Lage von Darmzellen sich ausbreiten und

ebenso im Hinterende des Körpers sich der Rest des ehemaligen Darmblindsackes (*da,*) erhalten. Doch werden in denselben vielfach Theile des Geschlechtsapparates hineinhängen, und es werden Querschnittbilder entstehen, die ohne Kenntniss des eben Gesagten unbegreiflich erscheinen würden", da auf denselben die Geschlechtsdrüsen innerhalb des Darmlumens (XII, 2, *da*) zu liegen scheinen. Pereyaslawzewa (644, pag. 136) fand zwar diese Beobachtungen „hors de toute croyance", aber es sind ähnliche seither von Zacharias (537, pag. 275) und Luther (1046, pag. 53) an *Bothromesostoma*-Arten, sowie von Böhmig (614, pag. 232) an *Plagiostomum sulphureum* (Graff) und *reticulatum* (O. Schm.) gegemacht worden. Bei *Syndesmis* findet nach Russo (776, pag. 58) mit zunehmender Geschlechtsreife nicht bloss eine Reduction des hinteren Darmabschnittes im Ganzen, sondern auch eine Abflachung seines Epithels statt, und zweifellos handelt es sich bei der merkwürdigen Gestaltung des Darmes von *Sanguinicola* (S. 2129) ebenfalls um eine solche Erscheinung. Bei Formen mit räumlich wenig entwickelten Copulationsorganen, aber enorm vergrösserten Geschlechtsdrüsen wird nicht selten der Darm (*da*) von letzteren vollständig eingescheidet (XVI, 7, 9 u. 10) und erfährt in dem Masse, als dieselben sich entwickeln, eine Compression, zugleich mit einer Rückbildung des Epithels. So bei *Graffilla buccinicola* James. (1014, pag. 11), wo bei jungen Thieren die Zellen des Oesophagus, Darmzellen und Körnerkolben wohl ausgebildet sind (XI, 5, *kk*), wogegen bei grösseren Thieren das Darmepithel in ein aus derberen und zarteren Balken gebildetes spongiöses Vacuolensystem aufgelöst ist, das in seinen Lücken nur spärliche Plasmareste neben den dem Gebälke anliegenden Kügelchen und Körnchen enthält. Im Basaltheile der Darmwand finden sich zwar noch die Kerne der Darmzellen zerstreut, aber eine Abgrenzung der Zellleiber voneinander ist nicht mehr möglich. Noch früher hebt diese Reduction des Darmes bei *Fecampia* an, wo sie schliesslich, wenn zur Reifung der Geschlechtsproducte auch noch die enorme Entwickelung der Cocondrüsen hinzutritt, zu einem gänzlichen Schwund aller Theile des Darmcanales führt.

Pigment und andere Einschlüsse. Ausser den so weit verbreiteten in Vacuolen der Darmzellen enthaltenen Concretionen (S. 2130) finden sich im Darmepithel auch Pigmentkörnchen, welche oft allein die Färbung des Körpers bestimmen. Schon oben (S. 2078) wurde derartiger Einschlüsse von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und *Pseudostomum klostermanni* (Graff) gedacht, und hier seien dazu noch erwähnt die rothen Körnchen im Darmepithel von *Pl. chromogastrum* (Graff) (*siphonophorum* Böhmig 614, pag. 208) und *Prorhynchus curvistylus* M. Braun (489, pag. 147), sowie die Häufchen brauner Kugeln von *Promesostoma murmanicum* Graff (X, 19, *pi*), die alle wie die Darmconcretionen und die Mesenchympigmente (S. 2079) als Excretionsproducte zu betrachten sein dürften. Wahrscheinlich unter die Pigmente einzureihen sind auch die im Darmepithel von *Provortex rubrobacillus* Gamble

(693, pag. 469) enthaltenen rothen Stäbchen. Anders aufzufassen ist dagegen das Pigment des Darmes von *Plagiostomum fabrei* (Fuhrmann 866, pag. 463), da dasselbe hier nicht innerhalb der Darmzellen, sondern in besonderen, zwischen diese eingekeilten verästelten Zellen (X, 18, *dpi*) enthalten ist, welche, da sie auch der Aussenwand des Darmes anliegend gefunden werden, als mesenchymatöse Pigmentzellen zu betrachten sind.

Physiologisches. Nachdem Duplessis (275) die amöboiden Bewegungen der Darmzellen von *Plagiostomum lemani* beschrieben hatte, kam ich (288) nach neuerlicher Untersuchung dieses Objectes und namentlich auch auf Grund des Nachweises von Fetttropfen in den Darmzellen zu der Ueberzeugung, dass jede einzelne Darmzelle von *P. lemani* mit einem in Nahrungsaufnahme begriffenen Rhizopoden zu vergleichen sei*). Nachdem dann weitere, von Metschnikoff (320) an Turbellarien angestellte Untersuchungen gezeigt hatten, dass mit der directen Aufnahme der Nahrungsobjecte eine Vergrösserung der Darmzellen Hand in Hand gehe**), welche bis zum völligen Schwund des Darmlumens führen kann, war ein Verständniss der merkwürdigen Formverschiedenheiten der Epithelzellen des Darmes gewonnen, indem man (409, pag. 95) die kleinen Zellen als ruhende, die kolbenförmig ausgestreckten als thätige erkannte und das Nebeneinandervorkommen beider in denselben Darmabschnitten zu erklären vermochte. Ich betonte gleichzeitig (pag. 96) den principiellen Unterschied zwischen der Verdauung der Turbellarien und jener höherer Thiere: „Es wird nämlich bei Turbellarien die Verdauung nicht indirect durch Secretion verdauender, lösender, die Nahrungsstoffe resorptionsfähig machender Säfte in die Darmhöhle bewerkstelligt, sondern die Zellen des Darmepithels besorgen in directer Weise Verdauung und Resorption, indem sie die Nährstoffe incorporiren und die assimilirten Stoffe auf osmotischem Wege an die perienterische Flüssigkeit abgeben“. So wird es auch verständlich, wie selbst der in Theilstücke zerrissene Darm der Polycystididen (S. 2133), dessen Epithel in eine Vielheit selbstständiger

*) Die betreffende Stelle (pag. 339) lautet: „So wie die Rhizopoden mittelst ihrer Pseudopodien die zu ihrer Ernährung dienenden Gegenstände umfliessen, aussaugen und dann wieder verlassen, respective aus ihrer Leibesmasse ausstossen, so werden auch diese Magenzellen mittelst ihrer Pseudopodien alle in den Magen gelangenden Gegenstände umfliessen, verdauen und die gewonnenen Nährstoffe, Fett etc., allmählich entweder noch während der Verdauung, oder erst nach Zurückziehung der Pseudopodien assimiliren. Die Weiterleitung der assimilirten Nährstoffe in den übrigen Körper würde bei diesen wandungslosen Magenzellen nicht schwer zu denken sein.“ Damit war zum ersten Male das Vorkommen einer „intracellulären“ Verdauung im Darm eines bilateralen Metazoons constatirt, wenngleich dieser Ausdruck erst später (meines Wissens von Metschnikoff im Zoolog. Anzeiger 1880, pag. 261, für Cölenteraten) geprägt worden ist.

**) Für welche ja gewiss, wie Böhmig (614, pag. 238) hervorhebt, die Wasseraufnahme eine Rolle spielt, indem durch sie „eine Vergrösserung der ganzen Zelle als auch mithin der einzelnen Vacuolen bedingt und eine für die Aufnahme von Nährsubstanzen günstige Vergrösserung der Oberfläche erzielt“ wird.

verdauender Zellindividuen aufgelöst ist, noch eine trophische Bedeutung für das Thier besitzt.

Die seinerzeit von Metschnikoff (320) geäusserte Ansicht, dass den flimmernden Darmzellen die Fähigkeit directer Nahrungsaufnahme nicht zukomme, wurde schon damals von Graber (347) durch Beobachtungen an *Stenostomum leucops* widerlegt, und Ott (648, pag. 267; XVI, 11, 12) fügte zu dem Nachweis des Pseudopodiencharakters der Darmcilien dieser Art (S. 2129) auch die Beobachtung, wie im Wasser vertheilte Fetttröpfchen anfangs als einzelne kleine Kügelchen in das Plasma aufgenommen werden, um später allmählich zu grösseren Kugeln zusammenzufliessen.

Da ein After fehlt, so dient natürlich der Mund auch als Auswurfsöffnung, und es haben schon Müller (8) und Dugès (50) gezeigt, dass unsere Thiere imstande sind, den Darm mit Wasser vollzupumpen und dieses Wasser dann mit einem Male, zugleich mit unverdauten Resten des Darminhaltes, auszuspeien. „Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich der durch das abwechselnde Aus- und Einpumpen von Wasser hervorgebrachten Bespülung des Darmepithels nicht bloss für die ‚défécation‘, sondern auch für die Respiration Bedeutung zumesse“ (409, pag. 97).

10. Die räthselhaften Organe von *Genostoma*.

In seiner ersten Notiz über *Genostoma tergestinum* (Calandr.) hat Repiachoff (461, pag. 718) diese Organe schon in unverkennbarer Weise beschrieben: „Ungefähr in der Mitte der Körperlänge befindet sich zu beiden Seiten des Darmes ein Gebilde, welches seinem Aussehen nach an ein Segmentalorgan erinnert. Es ist dies ein mehr oder weniger gebogenes, in seiner Mitte mit einer Anschwellung versehenes Canälchen, welches an einem seiner Enden nach aussen zu münden scheint, an dem andern aber sich trichterförmig verbreitert und mit einer aus sehr blassen, birnförmigen oder conischen Zellen bestehenden Rosette in Verbindung steht. Die verdünnten Enden der Zellen sind dem Trichter zugewendet“. Dörler (902, pag. 24; II, 8, *x* u. 12) giebt dann nach Zeichnungen von L. Böhmig eine mit Repiachoff übereinstimmende Darstellung. Er vermuthet, dass das Rohr aus einer chitinähnlichen Substanz bestehe; der radiär gestreifte Trichter wird als mediales, die aus neun, mit je einem grossen, ovalen Kern und Kernkörperchen versehenen Zellen bestehende Rosette als laterales Ende der Organe gezeichnet. Dörler erhielt „den Eindruck, als ob sie mit den Dotterstöcken in Verbindung ständen“, erklärt es aber schliesslich als „wahrscheinlich, dass dieselben Hauptstämme des Excretionsapparates darstellen“.

Wie meine Vorgänger, so habe auch ich (1014, pag. 24) diese Organe bloss bei *G. tergestinum* aufgefunden, so dass ihr Fehlen bei *G. marsiliense* (Calandr.) sicher gestellt scheint. Sie sind bei allen geschlechtsreifen

Exemplaren der ersteren Art hinter dem ersten Paar von Darmdivertikeln zu beobachten (XVI, 15 u. 16, *x*). Das ganze Rohr eines solchen Organs hat eine Länge von 5 μ, und die ovale Anschwellung (18, *e*) nimmt so ziemlich die Mitte desselben ein. Die Art der Krümmung des Rohres wechselt, wie ein Blick auf Fig. 15—18 lehrt, doch scheint der engere Theil desselben, dessen Oeffnung (*pr*) sich in radiär ausstrahlende Fasern (vergl. Fig. 17) verliert, stets näher dem Darme zu liegen, wogegen das weitere Ende (*di*) von letzterem abgekehrt erscheint. Die Gestalt dieser distalen Mündung ist meist die in Fig. 18 abgebildete, doch ist sie bisweilen zu einem deutlich abgesetzten Trichter oder Teller (Fig. 17) verbreitert. Auch die Form und die Zahl der die Rosette des distalen Endes bildenden „kugeligen Zellen" (Dörler) wechselt nicht bloss bei verschiedenen Individuen, sondern auch bei den beiderseitigen Organen desselben Thieres von zwei bis neun (Fig. 17*a*), und manchmal (Fig. 17*b*) fehlen sie ganz, indem an ihrer Stelle bloss eine einzige kugelige Anhäufung der, auch das Lumen des Rohres erfüllenden, feinkörnigen plasmatischen Substanz vorhanden ist.

11. Excretionssystem.

Bei den Rhabdocöliden wurde das Excretionssystem zuerst von Ehrenberg (59) entdeckt, der dann (72) die Hauptstämme für *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. beschrieb, nachdem Focke (70) schon vorher diese als „Speichel?-Gefässe" von *Mesostoma ehrenbergii* Focke dargestellt hatte. Bei derselben Art beschrieb hierauf Orsted (87, pag. 17) die „fadenförmigen Klappen, die in regelmässiger Entfernung und in beständig flimmernder Bewegung sind". Siebold (101) führte den Namen „Wassergefässsystem" ein, O. Schmidt (115) hat die weite Verbreitung und die Ausmündung dieses Organs bei einer grossen Anzahl von rhabdocölen Turbellarien nachgewiesen, und ich (409, pag. 105) habe endlich versucht, eine vergleichende Darstellung der verschiedenen Typen des Excretionssystems der *Rhabdocoelida* zu geben. Aber wir sind, obgleich seither zahlreiche Untersuchungen dieser Abtheilung der Turbellarien gewidmet wurden, infolge der Schwierigkeiten der Beobachtung — die bei den marinen *) Formen noch viel grösser ist, als bei jenen des süssen Wassers —, doch auch heute noch von einer befriedigenden Kenntniss des Excretionssystems weit entfernt. Der Mangel eines typischen Nephridialsystems kann nur für eine Anzahl von entoparasitischen Rhabdocölen angenommen werden, bei welchen, wie ich schon früher (1014, pag. 46) hervorgehoben habe,

*) Wenn wir selbst von den wenig durchsichtigen *Alloeocoela holocoela* absehen, so bleibt eine Anzahl sehr durchscheinender freilebender mariner *Rhabdocoela* übrig, von deren Excretionssystem gar nichts bekannt ist: *Proxenetinae* (mit Ausnahme des *Promesostoma graffii* Mereschk.), *Byrsophlebidae*, *Astrotorhynchidae*, *Vejdovskya*, *Provortex*, *Solenopharyngidae*, *Trigonostomidae*, *Schizorhynchidae*.

die ursprünglichen Excretionsorgane der Turbellarien durch ein eigenthümliches Excretophorengewebe ersetzt zu sein scheint*).

a. Allgemeiner Aufbau.

Das Excretionssystem der Rhabdocöliden beginnt mit den im ganzen Körper vertheilten Excretionszellen, deren jede dem meist etwas erweiterten Anfange einer Excretionscapillare aufsitzt, ihn gegen den Leibesraum abschliesst und ein in die Capillare hineinhängendes Büschel von Cilien, die Wimperflamme, trägt. Der ganze Apparat wird als Wimpertrichter bezeichnet. Die vom Wimpertrichter ausgehende Capillare ist meist mehrmals länger als ersterer, und nur selten sitzen die Wimpertrichter direct dem System der Sammelröhren auf. Unter letzteren sind zu unterscheiden die Maschengefässe und die Hauptstämme mit ihren Verästelungen. Als Maschengefässe**) habe ich jenes System von netzartig zusammenhängenden, gleich weiten Gefässen bezeichnet, welches (Textfig. 34, *mg*) zwischen den Capillaren und den meist longitudinal verlaufenden grösseren Excretionsstämmen eingeschaltet ist. Der grösste Theil der Capillaren mündet in die Maschengefässe. Die aus den letzteren entspringenden Excretionsäste nehmen, je mehr sie sich den Längsstämmen nähern, an Weite zu. Von Hauptstämmen findet sich entweder ein unpaarer, medio-dorsal gelegener, oder jederseits einer, selten jederseits deren zwei, welche aber dann von ungleicher Weite zu sein pflegen. Die Hauptstämme der beiden Seiten des Körpers sind häufig durch quere Commissuren miteinander verbunden. In allen diesen Fällen kann die Ausmündung durch eine einzige Excretionsöffnung erfolgen, doch ist bei dem Vorhandensein paariger Excretionsstämme die gesonderte Mündung der Hauptstämme jeder Seite weit verbreitet. Dabei liegt der Porus entweder in der Verlaufsrichtung der Hauptstämme, sei es näher dem vorderen, sei es näher dem hinteren Körperende, oder es zweigt sich von den beiderseitigen Längsstämmen nach innen ein meist im mittleren Drittel der Körperbreite liegender querer Endstamm (Textfig. 30, *es*) ab. Mit demselben Namen bezeichne ich auch den gemeinsamen längsverlaufenden Endabschnitt, wie er durch die vor der Ausmündung erfolgende Vereinigung von paarigen longitudinalen Hauptstämmen zustande kommt (Textfig. 23). Die Hauptstämme erweitern sich bald ganz allmählich gegen die Mündung, bald aber ist vor dieser eine blasenartige Anschwellung, der Excretionsbecher (Excretionsblase) eingeschaltet. Da, wo paarige Hauptstämme durch eine gemeinsame Excretionsöffnung oder einen solchen Excretionsbecher münden, weisen sie nicht

*) So bei einigen *Graffilla*-Arten, bei *Syndesmis, Collastoma, Anoplodium* und den *Fecampiidae*. Ueber das Excretophorengewebe vergl. S. 2070.

**) Bei Luther (1046) werden diese Sammelgefässe ebenfalls als „Capillaren" bezeichnet.

selten, ehe sie an letztere herantreten, kugelige Anschwellungen, sog. Ampullen (XII, 12, *a*) auf. Eine seltene Erscheinung ist das Vorhandensein von zwei in der Mittellinie gelegenen Excretionsöffnungen, einer vorderen und einer hinteren (Textf. 24), und für einige Arten werden drei solche, eine unpaare vordere und ein Paar hinterer Oeffnungen, beschrieben. Stets liegen die Excretionsöffnungen auf der Ventralseite des Körpers, selten an die Enden, noch seltener an die Seitenränder des Körpers verschoben. Bisweilen ist der Excretionsbecher der Mundöffnung aufgesetzt (s. S. 2100), oder es münden die Endcanäle in das Atrium genitale (s. S. 2148).

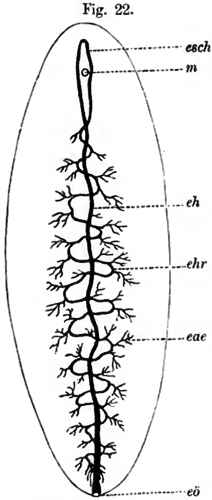
b. Die Hauptstämme und ihre Mündungen.

In Folgendem seien die bis heute bekannt gewordenen Formentypen des Excretionsapparates übersichtlich zusammengestellt nach Zahl und Lage der Mündungen, sowie nach der Zahl der Hauptstämme und deren Verhältniss zu den Mündungen.

α. Formen mit einer Excretionsöffnung und einem oder zwei Hauptstämmen.

Hierher gehören zunächst die mit einem einzigen, medianen Hauptstamm versehenen Arten der Gattung *Stenostomum*, von welchen *St. leucops* (Ant. Dug.) am besten untersucht ist. Nach dem neuesten Beobachter Ott (648, pag. 281) liegt die Mündung am Hinterende oder nahe demselben auf der Ventralseite (Textfig. 22, *eö*) und entbehrt einer als Excretionsbecher zu deutenden Anschwellung. Von hier zieht der Hauptstamm (*eh*) leicht wellig gebogen über dem Darm und dem Gehirne bis etwas vor die Wimpergrübchen, um dann, hier nach oben und hinten umbiegend, eine gestreckte Schlinge (*esch*) zu bilden, innerhalb deren auf Querschnitten die beiden Schenkel des Hauptstammes oft auch nebeneinander liegend gefunden werden. Hinter dem Mund (*m*) liegt aber der rücklaufende Schenkel (*ehr*) stets über dem Hauptstamm (ersterer hat hier einen Durchmesser von 6 μ, gegen 7 μ des letzteren) und beginnt nun nach beiden Seiten weit ausgreifende Schleifen zu bilden und nach hinten an Zahl zunehmende, fein verzweigte Aestchen (*eae*) abzugeben, bis er sich schliesslich nahe der Excretionsöffnung in feinste Aestchen auflöst. Ganz ähnlich scheint sich *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera zu verhalten. Die letzt-

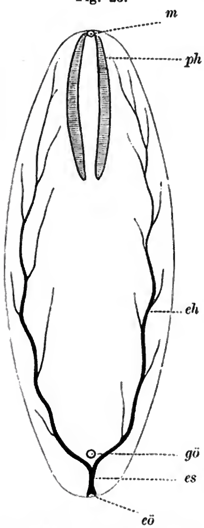
Fig. 22.



Schema des Excretionsapparates von *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Nach Ott (648). *eae* Feinere Nebenäste, *eh* Hauptstamm, *ehr* Rücklaufender Ast desselben, *eö* Oeffnung, *esch* Schlinge, *m* Mund.

genannte Art (XVII, 4) trägt die Mündung dorsal in der Höhe des hinteren Darmendes, während bei *St. bicaudatum* (Kennel) die Excretionsöffnung am Rücken, etwas vor der Basis des dorsalen Caudalanhanges liegen soll (570, pag. 483). Die gleiche Lage hat der Excretionsporus bei *Catenula lemnae* Ant. Dug., und auch sonst zeigt diese Art nach Mrázek (1140) bemerkenswerthe Unterschiede gegenüber *St. leucops*, sowohl in der Lagebeziehung, als in der Gestalt der Theile des Excretions-Hauptstammes. Der vom Porus über dem Darme nach vorne laufende Hauptstamm (XVII, 5, *eh*) ist nicht gerade, sondern fast ebenso stark geschlängelt, wie der rücklaufende Ast von *St. leucops*, während umgekehrt der sehr feine rücklaufende Ast von *C. lemnae* (*ehr*) sehr schwach geschlängelt erscheint. Auch liegt bei der letztgenannten der rücklaufende Ast nicht über, sondern unter dem Hauptstamm, und beide Theile finden sich im Kopflappen nicht wie bei *S. leucops* über, sondern unter dem Gehirne. Wenn eine von Dörler (902, pag. 26) mitgetheilte Beobachtung an *Genostoma marsiliense* (Calandr.) in der That das Excretionssystem betrifft, dann steht die genannte Art in dieser Hinsicht den Catenuliden ausserordentlich nahe und unterscheidet sich von ihnen nur dadurch, dass der den ganzen Körper durchziehende mediane Hauptstamm sich am Vorderende in zwei seitlich zurücklaufende Aeste spaltet. Eine schon weiter hinten erfolgende Gabelung des medianen Endstammes in zwei nach vorne ziehende Hauptstämme findet sich bei *Plagiostomum lemani* (Pless.). Bei diesem (Textfig. 23) führt nach Duplessis (275, pag. 119) eine genau am Hinterende des Körpers gelegene, quer ausgezogene Oeffnung in einen nach vorne ziehenden, kurzen medianen Endstamm (*es*), der sich dann in zwei gleiche Hauptstämme (*eh*) theilt, die in den Seiten des Körpers bis in die Höhe der Augen reichen, um sich hier in feine Aeste aufzulösen. Einen gleichen Bau des Excretionsapparates vermuthet Böhmig (614, pag. 241) bei *Plagiostomum koreni* (Jens.) und *Monoophorum striatum* (Graff), doch scheint bei letzterem eine Excretionsblase vorhanden zu sein (pag. 447).

Fig. 23.



Schema des Excretionsapparates von *Plagiostomum lemani* (Pless.).
eh Linker Hauptstamm, *eö* Oeffnung, *es* Endstamm, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund, *ph* Pharynx.

Sehr kurz ist der unpaare gemeinsame Endstamm bei *Macrostomum obtusum* (Vejd.) (769, pag. 156), und der vollständige Mangel eines solchen wird für *Alaurina alba* (Attems 833, pag. 221), *Sanguinicola* (Text-

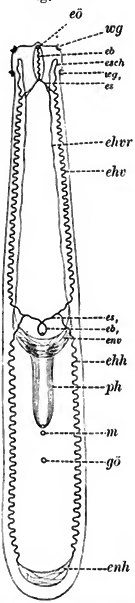
fig. 35) und *Enterostomum fingalianum* Clap. (196, pag. 136) beschrieben. Bei diesen münden die zwei seitlichen Hauptstämme unmittelbar vor der Excretionsöffnung zusammen, die bei *Sanguinicola* terminal, bei den beiden anderen Arten auf der Ventralfläche des Hinterleibes liegt und bei *E. fingalianum* in eine rundliche Excretionsblase führt. Noch weiter nach vorne gerückt ist dei Excretionsöffnung bei *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Sie stellt hier nach Vejdovský (769, pag. 104) eine kleine, zwischen Mund und Geschlechtsöffnung in einer Vertiefung der Haut liegende Oeffnung dar. Die beiden seitlichen Hauptstämme schwellen, ehe sie sich unmittelbar vor der Oeffnung vereinigen, zu Ampullen (XXI, 14, *ca*) an, und „diese Ampullen sind an der Leibeswand derart befestigt, dass man ihre Ansatzumrisse leicht für äussere, selbstständige Ausmündungen halten könnte". Die ebenfalls mit einer Excretionsöffnung und zwei Hauptstämmen versehenen *Typhloplanini* und *Mesostomatini* sollen weiter unten bei den mit zwei Oeffnungen versehenen Formen eingereiht werden, desgleichen die mit einer Oeffnung versehenen *Kalyptorhynchia* bei den mit zwei Excretionsöffnungen versehenen verwandten.

β. Formen mit einer Excretionsöffnung und vier Hauptstämmen.

Dieser Typus ist bis jetzt nur durch Arten der Allöocölensectionen *Crossocoela* und *Cyclocoela* vertreten. Wenn man die von Francotte (410) und von Jensen (335) gegebenen Beschreibungen des Excretionsapparates von *Monocelis fusca* (*assimilis*) Örst. combinirt, so besteht derselbe aus jederseits zwei, leicht geschlängelten und durch Anastomosen verbundenen Hauptstämmen, welche aus dem Vorderende des Körpers bis in die Schwanzplatte verlaufen und hier sich zu einem medianen Endstamm verbinden, der nicht weit vom Hinterende (durch die 335, VI, 2, *d* eingezeichnete Oeffnung) ausmündet. Auch bei *Bothrioplana semperi* M. Braun und *alacris* Sekera werden jederseits zwei Hauptstämme beschrieben. Braun findet bei ersterer (398, pag. 33) „in der Mitte des Körpers vor der Mundöffnung ein kleines Loch, den Porus excretorius, an welchen sich eine kleine Blase anschloss. Rechts und links führte in diese Blase je ein sich etwas schlängelnder Canal, dessen weiteren Verlauf ich jedoch nicht verfolgen konnte; im vorderen Körperabschnitt fielen leicht auf jeder Seite des Darmes zwei gewundene Canäle auf, die nicht miteinander zusammenhingen. Verästelungen derselben, sowie ihren Uebertritt in das Körperende oder ihren Zusammenhang mit den Canälen der Blase konnte ich nicht erkennen. Immerhin — glaube ich — genügen diese Beobachtungen, um die Existenz des Wassergefässsystems bei unseren Planarien darzuthun, das im vorderen Körpertheil vier Aeste besitzt, die sich wahrscheinlich zu je zwei vereinigen, nach der Körpermitte umbiegen und dort mit einer vermuthlich contractilen Blase ausmünden". Der Excretionsapparat von *B. alacris* soll sich von dem eben beschriebenen nur dadurch unterscheiden, dass dessen Mündung vor dem Pharynx liegt (Sekera 655, pag. 388). Diese Angaben bedürfen einer Nachuntersuchung

mit Rücksicht auf die für eine andere Cyclocöle seither bekannt gewordenen Thatsachen, die dem folgenden Typus zugrunde liegen.

Fig. 24.



Schema des Excretionsapparates von *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Nach Vejdovský (770).
eb Vorderer u. *eb,* Hinterer Excretionsbecher, *ehh* Linker hinterer u. *ehv* vorderer Hauptstamm, *ehvr* Rücklaufender Ast des letzteren. *enh* Hinteres u. *env* vorderes Gefässnetz, *eö* Vordere Oeffnung, *es* Vorderer u. *es,* hinterer Endstamm, *esch* Schlinge, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund, *ph* Pharynx, *wg* Vordere u. *wg,* hintere Wimpergrübchen.

γ. Formen mit zwei distincten, in der Mittellinie gelegenen Excretionsöffnungen.

Der einzige Vertreter dieses Typus ist *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Es ist hier (Textfig. 24) jederseits ein stark geschlängelter Hauptstamm vorhanden, der sich etwa in der Mitte der Körperlänge nach innen einbuchtet, um einen queren Endstamm (*es,*) abzugeben; beide Endstämme münden nebeneinander in die Basis der kugeligen Excretionsblase (*eb,*). Der Endstamm theilt jeden Hauptstamm in einen vorderen (*ehv*) und hinteren Ast (*ehh*). Der letztere löst sich am Hinterende des Körpers in ein die beiden Aeste verbindendes Gefässnetz (*enh*) auf, wogegen der vordere in der Gegend zwischen den beiden Wimpergrübchen dorsal umbiegt und sich so in einen rücklaufenden Ast (*ehvr*) fortsetzt, der in der Region der Pharynxbasis hinter dem Excretionsporus sich mit jenem der anderen Seite durch ein zweites Gefässnetz (*env*) verbindet. Während die der Körpermitte angehörige Excretionsblase dem gleichnamigen Organ der Rhabdocöliden entspricht, findet sich auf der Ventralfläche des vorderen Körperendes eine zweite Excretionsöffnung, die in eine dickwandige, spindelförmige Excretionsblase (*eb*) führt. Am hinteren Ende dieser münden in ihren Centralcanal die beiden vorderen Endstämme (*es'*), deren jeder aus zwei Wurzeln entspringt, einer vom vorderen Hauptstamm und einer vom rücklaufenden Ast desselben herkommenden. Zu diesen Eigenthümlichkeiten gesellen sich weitere, die Länge der Capillaren und Regelmässigkeit in der Vertheilung der Wimpertrichter betreffende, welche weiter unten besprochen werden sollen.

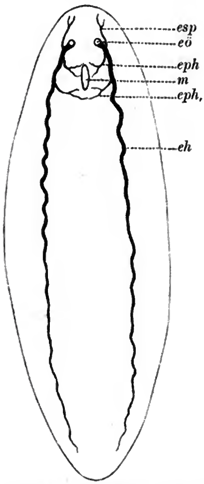
δ. Formen mit einem Paare von Oeffnungen, paarigen Hauptstämmen, aber ohne Endstämme.

In diese Kategorie gehört eine Gruppe von Arten mit im Vorderkörper angebrachten Oeffnungen, so dass

die Hauptstämme als von hinten nach vorne verlaufend bezeichnet werden können. Eine zweite Gruppe hat die Oeffnungen oder die Excretionsblasen in den Verlauf der Hauptstämme selbst eingeschaltet, so dass letztere aus einem vorderen und einem hinteren Aste bestehen. Bei der Mehrzahl der hierher gehörigen Arten sind jedoch die Excretionsöffnungen im Hinterkörper angebracht, und die Endtheile der Hauptstämme nehmen in ihrem Verlaufe von vorne nach hinten an Dicke allmählich zu.

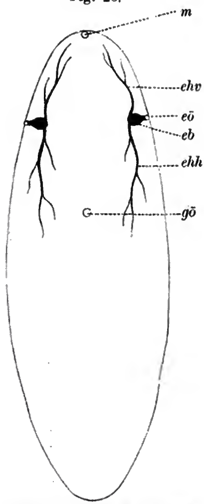
Den Typus für die von hinten nach vorne verlaufenden Endstämme bildet *Microstomum lineare* (Müll.), wo nach Silliman (463, pag. 51)

Fig. 25.



Schema des Excretionsapparates von *Microstomum lineare* (Müll.). Nach Keller (730). *eh* Linker Hauptstamm, *eö* Linke Oeffnung, *eph* Vorderes u. *eph,* hinteres Pharynxgefäss, *esp* Augengefäss, *m* Mund.

Fig. 26.

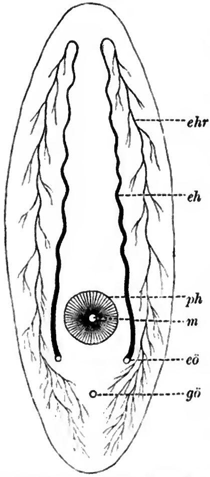


Schema des Excretionsapparates von *Graffilla brauni* Ferd. Schmidt. Nach F. Schmidt (504). *eb* Becher, *ehh* Hinterer u. *ehv* vorderer linker Hauptstamm, *eö* Linke Oeffnung, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund.

und Keller (730, pag. 397) die jederseits des Darmes wellig gekrümmt verlaufenden, sehr feinen Hauptstämme (*eh*) medial von dem Wimpergrübchen und etwas vor diesen münden (*eö*), nachdem sie vorher je einen Ast nach vorne (*esp*) gegen die Augen und zwei (*eph* und *eph,*) nach hinten gegen den Pharynx abgegeben haben. „Von diesen Hauptstämmen

gehen ziemlich starke Seitenzweige aus, die von beiden Körperhälften her nach der Mittellinie zu convergiren und durch feinere Verästelungen vielfach miteinander verschmelzen" (Zacharias 472, pag. 318). Ein ähnlicher Bau des Excretionssystems scheint bei *Graffilla muricicola* Jher. vorzuliegen. Bei dieser beobachtete Böhmig (501, pag. 325) unter der Epidermis jederseits zwei, hin und wieder ampullenartig anschwellende helle Streifen, einen inneren, schwächeren und einen äusseren, stärkeren. „Von beiden gehen zahlreiche Seitenäste ab, welche untereinander und mit denen der anderen Seite in Verbindung stehen. In der Nähe des Pharynx vereinigt sich der feinere Längsstreif mit dem stärkeren zu einem kräftigen Hauptstamm, welcher oberhalb des Pharynx keulenförmig anschwillt. Die Anschwellungen der rechten und linken Seite berühren sich dann fast".

Fig. 27.



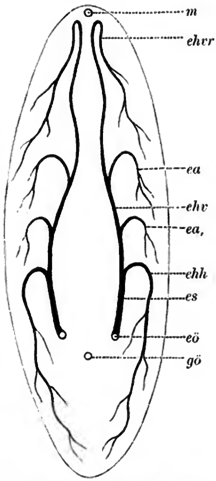
Schema des Excretionsapparates von *Olisthanella truncula* (O. Schm.). Nach Voigt (654). *eh* Linker Hauptstamm, *ehr* Rücklaufender Ast desselben, *eö* Linke Oeffnung, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund, *ph* Pharynx.

In die zweite Gruppe dieses Typus gehört *G. brauni*. Bei dieser fand Ferd. Schmidt zwei mächtige, birn- oder eiförmige Excretionsblasen (Textfig. 26, *eb*) im vordersten Körperviertel, nicht weit hinter dem Pharynx am Seitenrande des Körpers, „jedoch etwas auf die Rückenfläche hinaufgerückt", die hier mit einem äusserst feinen, kurzen Canal ausmünden (*eö*). „Von jeder Blase zieht ein sich bald verästelnder Canal nach hinten (*ehh*) und ein gleicher nach vorn (*ehv*); jedoch war es mir nicht möglich, dieselben weit zu verfolgen" (504, pag. 314). In die zweite Gruppe dieses Typus gehört auch *Didymorchis paranephropis* Hasw. Auch hier liegen die grossen und sehr eigenthümlich gebauten Excretionsblasen (Haswell 921, XX, *exc*) in der vorderen Körperhälfte in der Höhe des hinteren Endes des Pharynx, und münden ventral nahe dem Seitenrande. Sowohl den vorderen, als den hinteren Ast des Hauptstammes kann man bis an das Körperende verfolgen; ersterer anastomosirt vor den Augen, letzterer dicht vor der Haftscheibe mit dem Hauptstamm der anderen Seite.

Die Mündungen und der Verlauf der Hauptstämme sind am besten bekannt bei den Formen mit von vorne nach hinten verlaufenden Hauptstämmen. Am einfachsten gestaltet sind letztere bei *Olisthanella truncula* (O. Schm.). Nach Voigt (654) liegen die beiden Oeffnungen (Textfig. 27, *eö*) in der Mitte der Entfernung zwischen Mund (*m*) und

Geschlechtsöffnung (*gö*), voneinander etwa um die Hälfte der Körperbreite entfernt. Jeder Excretionsöffnung entspricht ein Hauptstamm (*eh*) „welcher von der Ausmündungsstelle in geschlängelten Windungen nach vorn zieht, kurz hinter den Augen nach hinten umbiegt (*ehr*) und sich, immer dünner werdend, bis an das Hinterende des Thieres verfolgen lässt. Der dünnere Schenkel liegt dorsal vom dickeren, giebt zahlreiche verästelte Seitenzweige ab und löst sich besonders am Hinterende in ein Gewirr feinster Canälchen auf. Auch vom dickeren Schenkel sieht man hier und da Seitenzweige abtreten". Eine ähnliche Lage der Oeffnungen und Hauptstämme wie bei *O. truncula* wird von Fuhrmann (725, pag. 263, XI, 28) für *Dalyellia schmidtii* (Graff) beschrieben: „Von beiden Oeffnungen (Textfig. 28, *eö*) geht ein Hauptstamm (*es*) nach vorn zwischen den beiden Augen durch, um nach der Rückenseite umzubiegen (*ehr*) und dort sich zu verästeln; dabei bildet er die bei allen Vorticiden leicht sichtbare Schleife in der Nähe des Pharynx . . . Unweit der Ausmündungen geht ein starker Stamm (*ehh*) ab, der eine kurze Strecke nach vorn läuft und sich dann scharf umbiegt, um in den hinteren Körpertheil zu ziehen und sich in mehrere Aeste aufzulösen. Vom Hauptstamm zweigen sich noch mehrere Gefässe (*ea, ea,*) ab, die auf die dorsale Seite des Thieres gehen." Fasst man den „starken Stamm" (*ehh*) als hinteren Hauptstamm auf, so erscheint der durch seine Vereinigung mit dem vorderen (*ehv*) entstandene terminale Abschnitt (*es*) als Endstamm, und wir können uns leicht vorstellen, wie aus dem eben beschriebenen der folgende Typus des Excretionssystems hervorgeht.

Fig. 28.



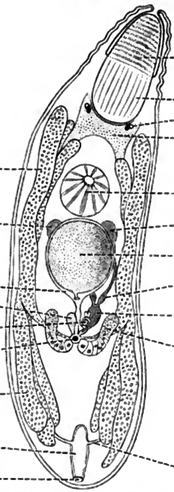
Schema des Excretionsapparates von *Dalyellia schmidtii* (Graff). Nach Fuhrmann (725). *ea* u. *ea,* Linke Seitenäste, *ehh* linker hinterer u. *ehv* vorderer Hauptstamm, *ehvr* rücklaufender Ast des letzteren, *eö* linke Oeffnung, *es* linker Endstamm, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund.

Diesem Typus gehören auch die meisten *Kalyptorhynchia* an. Von ihnen ist am längsten hinsichtlich des Excretionssystems bekannt *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. Hallez (264, XX, 2) hat die beiden Hauptstämme beschrieben, die in den beiden Seiten des Körpers unter reichen Schlängelungen, beginnend jederseits des Rüssels und bis nahe zum Hinterende an Weite allmählich zunehmend, verlaufen, dann plötzlich nach vorn umbiegen, um, wie M. Schultze (170, III, 1) nachwies, jederseits vor und neben der ventralen weiblichen Geschlechtsöffnung mit einer ampullenartigen Erweiterung auszumünden. Das Vorderende der

Hauptstämme (das nach Hallez die Ausmündungen bilden sollte) biegt nach innen und oben um und schlängelt sich, gleich dem ventralen äusseren Schenkel des Hauptstammes, als rücklaufendes Gefäss bis in das letzte Körperdrittel, wo es sich in feine Aeste auflöst, nachdem es schon vorher mehrere Aestchen medialwärts abgegeben hatte. Die Eigenthümlichkeit von *G. hermaphroditus* besteht darin, dass hier die Ausmündung der Hauptstämme nicht an ihrem hintersten Ende erfolgt, sondern letztere sich erst ein Stück nach vorn umbiegen, ehe sie ausmünden. Während alle marinen Kalyptorhynchien den eben beschriebenen Typus der Excretionsorgane besitzen, weichen bloss die wenigen süsswasserbewohnenden Vertreter der, sonst durchweg marinen Familie *Polycystididae* insofern ab, als sich bei ihnen die beiden Hauptstämme in eine im Hinterende des Körpers gelegene, grosse, contractile Blase öffnen. Diese hat bei *Macrorhynchus* (*Phonorhynchus?*) *lemanus* Pless. nach Duplessis (753, pag. 26) birnförmige Gestalt und mündet an der Spitze des Körpers mit einer contractilen Oeffnung, während sie von Bresslau (1132, pag. 418) für seine *Polycystis goettei* beschrieben wird als „eine höchst auffällige, langgestreckte, dickwandige und vorn blind geschlossene, sehr contractile Blase (Textfig. 29, *eb*) von etwa halber Rüssellänge, in deren vorderes Viertel von den Seiten her die beiden Excretionscanäle (*ek*) einmünden". Es stellt „die Endblase hier nichts Anderes als eine einfache Epidermiseinstülpung dar, in die sich die Haut der Bauchseite unverändert hinein fortsetzt, mit dem einzigen Unterschiede, dass die dermalen Stäbchen an der Umschlagsstelle (*cö*) aufhören und somit in der Wand der Blase fehlen. Dies Verhalten, das wohl sicher als secundär anzusprechen ist, verdient auch deswegen Beachtung, weil ein derartiger, am Hinterende gelegener ektodermaler Excretionsbecher bei den Rhabdocölen bisher noch nicht zur Beobachtung gelangt ist. Scharf davon zu unterscheiden ist die Art und Weise der Nephridialausmündung bei den Plagiostomiden und einigen anderen Formen, bei denen sich die beiderseitigen Hauptgefässstämme caudal in einem zum Hinterende führenden Endcanal vereinigen. Hier handelt es sich um einen Theil des Wassergefässsystems selbst, nicht aber um eine secundär zur Aufnahme der Excretionscanäle entstandene Hauteinstülpung". Bresslau parallelisirt demnach diese Art der Ausmündung der Hauptstämme des Excretionssystems mit der bei den *Typhloplaninae* (s. u.) vorkommenden Einbeziehung der Excretionspori in die Mund- oder Geschlechtsöffnung und sagt (pag. 422): „Die Ausbildung dieses secundären Excretionsbechers bei *P. goettei* darf jedoch um so eher als eine im Zusammenhang mit der Anpassung an das Süsswasserleben aufgetretene Erscheinung angesehen werden, als . . . . die gleiche Abänderung sich ganz unabhängig noch ein zweites Mal bei dem gleichfalls zum Süsswasserleben übergegangenen *Phonorhynchus* (*Macrorhynchus*) *lemanus* eingestellt hat, dessen nächster mariner Verwandter *Ph. helgolandicus* sie ebensowenig besitzt, wie die als Stammform von *Polycystis goettei* zu betrachtende *P. mamertina*". Wenn thatsächlich der Wechsel

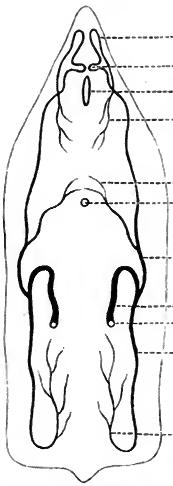
des Mediums bestimmend war für diese Einziehung der beiden Excretionsporen unter die Körperoberfläche, dann müssen die beiden genannten Arten schon länger an das Süsswasser adaptirt sein, als *Gyratrix hermaphroditus*, wofür allerdings der Umstand spricht, dass die letztere noch heute sowohl im Süss-, als auch im Seewasser vorkommt, ohne dass sich spe-

Fig. 29.



Polycystis goettei Bresslau. Nach Bresslau (1132).
eb Excretionsbecher mit der subterminalen Oeffnung (*eö*) und den beiden nach vorne abgehenden Hauptstämmen (*eh*).
Die übrigen Buchstabenbezeichnungen sind erklärt beim Wiederabdruck dieser Figur im Abschnitt Geschlechtsorgane.

Fig. 30.



Schema des Excretionsapparates von *Phaenocora stagnalis* (Fuhrm.). Nach Fuhrmann (725).
eco Gefässe der Copulationsorgane, *ehh* linker hinterer Hauptstamm, *ehhr* rücklaufender Ast desselben, *ehv* vorderer Hauptstamm, *ehvr* rücklaufender Ast desselben, *eö* linke Oeffnung, *eph* Gefässe des Pharynx, *es* Endstamm, *esch* Schlinge, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund.

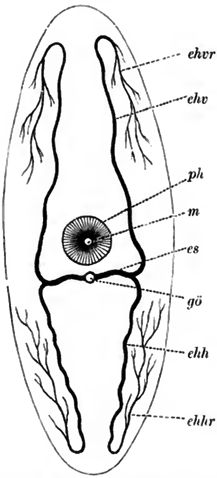
cifische Verschiedenheiten zwischen den Bewohnern der beiden Medien nachweisen liessen.

ε. Formen mit einem Paare von Oeffnungen und paarigen Hauptstämmen (meist) mit quer abgehenden Endstämmen.

Typisch für diese Formengruppe ist *Phaenocora stagnalis* (Fuhrm.). Bei dieser liegen nach Fuhrmann (725, pag. 280) die beiden Oeff-

nungen im hinteren Ende des zweiten Körperdrittels (Textfig. 30, *eö*), voneinander fast ebensoweit entfernt, wie vom Seitenrande, und führen in die nach vorn und aussen aufsteigenden Endstämme (*es*), die, etwas nach hinten umbiegend, sich in einen vorderen (*ehv*) und einen hinteren (*ehh*) Hauptstamm gabeln. „Der vordere geht direct in die Kopfspitze, um dort dorsalwärts und rückwärts umzubiegen; vorher bildet er aber direct vor dem Pharynx eine Schleife (*esch*), welche gegen die Mittellinie des Körpers gerichtet ist und sich von beiden Seiten her in derselben fast berührt, ohne aber zu anastomosiren .... Der hintere Ast geht nach dem Körperende und löst sich in mehrere feine Gefässe auf, die ihrerseits Capillaren entsenden, welche ein feines Netz bilden". Er biegt schliesslich medial um und endet mit einem rücklaufenden Ast (*ehhr*).

Fig. 31.



Schema des Excretionsapparates von *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). Hauptsächlich nach Luther (1046).
ehh Linker hinterer Hauptstamm, *ehhr* rücklaufender Ast desselben, *ehv* vorderer Hauptstamm, *ehvr* rücklaufender Ast desselben, *es* linker Endstamm, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund, *ph* Pharynx.

Hier einzureihen sind die *Typhloplanini* und *Mesostomatini*, welche einen dem Mund aufgesetzten Excretionsbecher besitzen oder ihre beiden Endstämme in das Atrium genitale entsenden (Gen. *Rhynchomesostoma* der Typhloplaninen). Denn diese Combination der Excretionsöffnungen mit dem Mund oder der Geschlechtsöffnung ist, wie hinsichtlich der ersteren schon S. 2100 auseinandergesetzt wurde, durch secundäre Einstülpung der die getrennten Excretionsöffnungen tragenden ventralen Integumentpartien zustande gekommen*). Für beide Modificationen dürften — wie schon Luther (1046, pag. 60) angedeutet hat — solche *Olisthanellini* den Ausgangspunkt gebildet haben, bei welchen der distale Theil des Excretionshauptstammes sich ähnlich wie bei *Dalyellia schmidtii* (S. 2145) zum Endstamm ausgebildet hatte. Für die Combination mit dem äusseren Mund ist durch die Entwickelungsgeschichte dieser Weg sichergestellt, für die Combination mit der Geschlechtsöffnung hat Luther diese Art der Entstehung sehr wahrschein-

*) Mit Rücksicht auf die oben (S. 2146) citirte Ansicht Bresslau's, dass die Einsenkung der Excretionspori in einen gemeinsamen Becher mit der Adaption an das Süss-

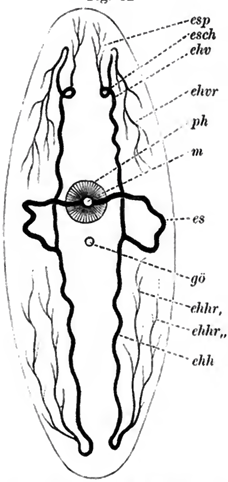
lich gemacht. Die Endstämme gehen bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) (Textfig. 31, *es*) quer von rechts und links an den distalen untersten Theil des Atrium genitale (*gö*) heran. „Bekanntlich ist letzteres gerade bei der in Rede stehenden Form besonders tief, und da es, wenigstens im unteren Theil, nach den Beobachtungen v. Graff's (409, pag. 129 u. 301; VI, 15) ausstülpbar ist, hat es noch heute gelegentlich die Lage einer äusseren Körperbedeckung. Hervorzuheben ist ferner, dass der unterste Abschnitt des Atriums von der Einmündung der Excretionsorgane an Cilien trägt und nicht drüsig ist, während gleich oberhalb derselben ein schön entwickeltes Drüsenepithel beginnt, an dem ich keine Cilien zu erkennen vermochte" (1046, pag. 60). Wo ein mit dem Mund combinirter Excretionsbecher vorhanden ist, zeigen die Endstämme nach Luther ein wechselndes Verhalten zum Becher. Sie münden bald einander gegenüber von links und rechts in den Becher ein, bald sind die Mündungen einander genähert, und die Canäle treten schräg von hinten an den Becher heran. „Die Einmündung erfolgt in den proximalen Theil des Bechers; nur wo dieser sehr klein ist (z. B. bei *Strong. radiatum*) etwa in halber Höhe desselben" (1046, pag. 58). Bei den *Typhloplanini* und *Mesostomatini* fand Luther die Art der Verzweigung der Hauptstämme im Wesentlichen übereinstimmend mit der von mir (409, pag. 101—103) im Anschluss an Leuckart (147) für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) gegebenen Darstellung. Die Endstämme gehen mehr oder weniger geschlängelt schief nach aussen und hinten (XII, 10 u. 11) oder biegen erst nach einem quer verlaufenden Stücke in einem nach innen offenen Bogen (Textfig. 32, *es*) nach hinten — oft auch etwas dorsalwärts — um und spalten sich dann in einen vorderen (*ehv*) und einen hinteren (*ehh*) Hauptstamm. Der erstere zieht parallel dem Körperrande vorwärts, „nähert sich dicht hinter und über dem Gehirn stark demjenigen der gegenüberliegenden Seite, indem er eine einwärts gerichtete, oft complicirte Schlinge (*esch*) bildet, und verläuft dann, unter Abgabe zahlreicher Aeste und immer dünner werdend, dem Hauptaste parallel rückwärts (*ehvr*), um in der Pharyngealgegend zu verschwinden" (Luther, pag. 59). Von Verzweigungen des vorderen Hauptstammes wird nur von Luther bei *Castrada armata* (Fuhrm.) ein quer zur Vorderwand des Pharynx abgehender Ast (XII, 10, *a*) angegeben. Dagegen entspringt ganz allgemein aus dem die Schlinge bidenden Abschnitte ein das Vorderende des Körpers versorgender Ast (*esp*). Der hintere Hauptstamm giebt nach Luther bei einer Anzahl von Arten gleich nach seinem Ursprung Zweige an die Geschlechtsorgane und den Darm (XII, 11, *b*) ab, zieht dann, dem Darm dicht angeschmiegt, bis an dessen Hinterende, um dann nach aussen und vorn umzubiegen und (bei *M. ehrenbergii*) sich in zwei, bis in die Höhe

wasser zusammenhänge, darf betont werden, dass alle Typhloplaniden, welche die Combination der Excretionspori mit dem Mund oder der Geschlechtsöffnung aufweisen, im Süsswasser leben, und dass diese Combination überhaupt bei keiner marinen Rhabdocölide bisher nachgewiesen ist.

der Endstämme zu verfolgende und zahlreiche feine Nebenzweige abgebende Aeste (*ehhr*, und *ehhr*,,) zu spalten.

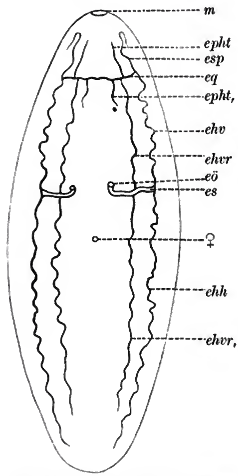
Manche diesen Typus des Excretionssystems darbietende Arten besitzen jederseits zwei Hauptstämme des Excretionsapparates. Eine bloss theilweise Verdoppelung findet sich bei *Prorhynchus putealis*

Fig. 32.



Schema des Excretionsapparates von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Nach R. Leuckart (147). *ehh* Linker hinterer Hauptstamm, *ehhr*, u. *ehr*,, rücklaufende Aeste desselben, *ehv* vorderer Hauptstamm, *ehvr* rücklaufender Ast desselben, *es* linker Endstamm, *esch* Schlinge, *esp* Gefäss des Vorderendes, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund, *ph* Pharynx.

Fig. 33.



Schema des Excretionsapparates von *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze. Nach Graff (409). *ehh* Linker hinterer Hauptstamm, *ehv* vorderer Hauptstamm, *ehvr* u. *ehvr*, dorsaler, nach hinten laufender innerer Längsstamm, *eö* linke Oeffnung, *epht* u. *epht*, Gefässe der Pharyngealtasche, *eq* Quercommissur der beiderseitigen Längsstämme, *es* linker Endstamm, *esp* Gefäss des Vorderendes, *m* Mund, ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

Hasw. (XIII, 3). Die Oeffnungen liegen hier nach Haswell (821) ventral ausserhalb der Hauptlängsstämme des Nervensystems und ein Stück vor der weiblichen Geschlechtsöffnung und führen je in einen „tubular sac" (? Blasen *eb*), von welchem die leicht gewellten Hauptstämme abgehen. Der vordere (*ehv*) scheint zwischen den Wimpergrübchen eine

Queranastomose (*chvq*) zu besitzen, der hintere (*chh*) ist kräftiger und spaltet sich alsbald in zwei parallel bis nahe an das Hinterende des Körpers verlaufende gleich starke Aeste (*chh,*). Dagegen besitzt *P. stagnalis* M. Schultze (Textfig. 33) zwei ausserordentlich geschlängelte Hauptstämme, einen äusseren, kräftigeren (*chv* + *chh*) und einen inneren, schwächeren (*chvr*) auf jeder Seite, die sich durch den ganzen Körper erstrecken und im Hinterende reiche Verästelungen aufweisen. Etwa in der Höhe der Wimpergrübchen verbindet eine starke Quercommissur (*cq*) alle vier Hauptstämme. Der äussere setzt sich noch über die Commissur bis an das vordere Körperende fort (*esp*), biegt dann nach hinten um und verliert sich rasch. Ueberdies geht noch ein Paar feinerer Zweige von der Quercommissur ab, ein äusseres, zwischen den beiden Hauptstämmen entspringendes (*epht*) nach vorn und ein inneres (*epht,*) nach hinten. Diese beiden treten wahrscheinlich an die Pharyngealtasche heran. Die beiden Oeffnungen (*cö*) liegen viel näher zueinander, als zu den Seitenrändern des Körpers, ein Stück hinter dem Pharynx. Die Endstämme (*es*) gehen ein kurzes Stück nach hinten und biegen dann quer nach aussen ab, um in die äusseren Hauptstämme zu münden. Man kann demnach vielleicht besser die äusseren Hauptstämme in je einen vorderen und hinteren abtheilen und die inneren Hauptstämme als rücklaufende Aeste der ersteren betrachten, ähnlich wie bei *Gyratrix hermaphroditus*. Als Quercommissur bliebe dann bloss das die beiden Stämme (*chvr*) verbindende Stück übrig, und es wäre bei dieser Betrachtungsweise das Excretionssystem von *P. stagnalis* leichter von jenem der *Typhloplanidae* abzuleiten.

Bei seinem *Anomalocoelus caecus* beschreibt Haswell (1108, pag. 456; XXVII, 25) ebenfalls jederseits zwei Hauptstämme, die geschlängelt von den, wahrscheinlich im Hinterkörper gelegenen, getrennten Oeffnungen nach vorn verlaufen, und zwar einer dorsal und einer ventral. Die beiden dorsalen bilden dicht vor dem Pharynx eine Queranastomose und entsenden von der letzteren überdies einen kurzen Verbindungsast zum präpharyngealen Theile des ventralen Hauptstammes. Die Stärke der Hauptstämme wächst nach hinten, und von ihrer Vereinigungs(? Ausmündungs)-Stelle geht noch ein Aestchen in das Schwanzende. Haswell sagt: „Both of these longitudinal vessels were sometimes observed to contract peristaltically, sometimes with an approach to regularity".

c. Systematische Verwerthbarkeit des Excretionssystems.

In Folgendem soll die Frage beantwortet werden, inwieweit unsere gegenwärtigen Kenntnisse für die Systematik verwerthbar sind. Die Grundlage dazu wird geliefert werden durch eine kritische Uebersicht der für die einzelnen Gattungen und Familien vorliegenden Angaben über das Excretionssystem.

Catenulidae. Catenula lemnae Ant. Dug. stimmt trotz manchen Abweichungen (S. 2140) im Allgemeinen doch mit *Stenostomum leucops*

überein, dagegen verläuft bei *C. quaterna* Schmarda jederseits des Darmes ein Längsstamm (183, II, 28), deren Mündungen jedoch unbekannt sind. Für *Stenostomum langi* (J. Keller) wird angegeben (730, pag. 395) dass der Hauptstamm (XVII, 10, *eh*) unter der Gehirncommissur verlaufe und dass der hier sehr kurze rücklaufende Ast (*ehr*) ventral vom Hauptstamm liege, und von der Excretionsöffnung des *S. grande* (Child) wird mitgetheilt, dass sowohl ihre Entfernung vom Hinterende, wie ihre Stellung zur Mittellinie schwanke, so dass sie bisweilen bis zum Seitenrande des Körpers verschoben erscheint. *S. ignavum* Vejd., *fasciatum* Vejd., *agile* (Sillim.), *unicolor* O. Schm. und *coluber* Leydig besitzen den rücklaufenden mediodorsalen Hauptstamm mit der terminalen oder subterminalen Oeffnung wie bei *S. leucops*, von welchem sich aber *S. bicaudatum* (Kennel) dadurch unterscheidet, dass bei diesem die Oeffnung dorsal, etwas vor der Basis des Schwanzanhanges liegt (570, pag. 483). Nur für *S. gilvum* (Böhmig) werden zwei seitliche, von Cilien ausgekleidete Hauptstämme angegeben, welche gesondert zu seiten des Pharynx ausmünden (827, pag. 7, fig. 4.) *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera besitzt den typischen mediodorsalen Hauptstamm der Stenostomiden (XVII, 4, *esch*).

Alle Arten der Gattung *Microstomum*, von welchen bisher die Excretionsstämme bekannt geworden sind, besitzen deren zwei; doch sind die Oeffnungen derselben bloss für *M. lineare* (Müll.), *caudatum* Leidy und *philadelphicum* Leidy bekannt (S. 2143). *Alaurina alba* Attems besitzt ein Paar seitlicher, nahe dem Hinterende in eine rundliche Blase mündender Hauptstämme (833, pag. 221), und auch bei *A. composita* Metschn. wurden zwei Hauptstämme beobachtet, doch bei keiner der beiden Arten die (höchstwahrscheinlich einfache) Excretionsöffnung. Dagegen ist für *Sanguinicola* die am Hinterende gelegene Mündung (Textf. 35, *eb*) sammt den zwei seitlichen Canälen gesehen worden, „die kurz vor der Mündung zusammentreten, nachdem jeder eine kleine, blasenartige Anschwellung gebildet hatte“ (Plehn 1098, pag. 247). — Zusammenfassend kann man also für diese Familie sagen, dass der einfache Hauptstamm vorkommt bei je einer Art der Gattungen *Catenula* und *Rhynchoscolex*, sowie der überwiegenden Zahl der *Stenostomum*-Arten, während bei je einer *Catenula*- und *Stenostomum*-Art, sowie in den Gattungen *Microstomum*, *Alaurina* und *Sanguinicola* zwei Hauptstämme vorhanden sind, welche bei den zwei letztgenannten Gattungen durch eine hintere Oeffnung, bei *Microstomum* und *Stenostomum gilvum* dagegen durch gesonderte Oeffnungen im Vorderkörper ausmünden.

Macrostomidae. Sehr widerspruchsvoll sind die wenigen Angaben, welche wir über das Excretionssystem dieser Familie besitzen. Von *Macrostomum viride* E. Bened. kennt man zwar die beiden reichverzweigten seitlichen Hauptstämme, aber nicht deren Ausmündung, und für *M. obtusum* (Vejd.) ist schon S. 2140 mitgetheilt worden, dass die Hauptstämme mit einem kurzen, medianen Endstamm nahe dem Hinter-

ende des Körpers sich öffnen. Dagegen sagt Silliman (463, pag. 49; III, 17) für *M. sensitivum* (Sillim.) und *M. appendiculatum* (O. Fabr.): „Die beiden Seitenstämme vereinigen sich vor dem Munde, mit dessen vorderem Ende sie durch einen kurzen Canal communiciren", so dass hier eine Combination mit der Mundöffnung vorläge, wie sie für die Mehrzahl der *Typhloplaninae* S. 2149 beschrieben wurde, während Dorner (970, pag. 14) für die zuletzt genannte Art behauptet, dass deren (im Hinterende des Körpers durch eine Queranastomose verbundenen) Hauptstämme jeder für sich in der mittleren Körperregion vermittelst einer kolbigen Anschwellung sich nach aussen öffnen.

Prorhynchidae. Bei diesen scheint bloss der Typus paariger Oeffnungen und paariger, mit quer abgehenden Endstämmen oder Endbechern ausmündender Hauptstämme vertreten zu sein. Dies wurde des Näheren S. 2150 für *P. putealis* Hasw. und *stagnalis* M. Schultze dargethan. Mit letzterer stimmt überein, was für *P. sphyrocephalus* (Man) bekannt geworden ist. Bei anderen Arten wurden nur Bruchstücke des Excretionsapparates gesehen.

Typhloplanidae. Die Unterfamilie *Proxenetinae* enthält eine einzige süsswasserbewohnende Art, und nur vom Excretionsapparat dieser, des *Promesostoma graffii* (Mereschk.), haben wir Kenntniss, indem Mereschkowsky (323, pag. 49; IV, 2 u. 5) gezeigt hat, dass hier, wie bei dem S. 2149 besprochenen Typus, zwei Längsstämme vorhanden sind mit queren Endstämmen, welche sich nach vorheriger ampullenartiger Anschwellung von der Seite her in einen der Mundöffnung aufgesetzten Excretionsbecher öffnen (XII, 12).

Desto besser ist der Excretionsapparat der mit einer einzigen Ausnahme*) süsswasserbewohnenden Unterfamilie *Typhloplaninae* bekannt. Auch ist für diese am besten untersuchte Gruppe der Rhabdocöliden durch Luther (1046) gezeigt worden, dass in derselben die Differenzen im Bau des Excretionsapparates Hand in Hand gehen mit den übrigen für die systematische Eintheilung massgebenden anatomischen Merkmalen (S. 2148—2150).

Dalyelliidae. Für die Unterfamilie *Graffillinae* ist das Excretionssystem nur bei zwei, schon S. 2144 besprochenen Arten der Gattung *Graffilla* und bei *Paravortex* bekannt geworden. Den parasitischen Gattungen *Syndesmis* und *Collastoma* scheint es ganz zu fehlen, und von den freilebenden Gattungen *Vejdovskya* und *Provortex* wissen wir in dieser Hinsicht nichts. In der Unterfamilie *Dalyelliinae* scheint *Anoplodium* kein typisches Excretionsorgan zu besitzen (Wahl 1128, pag. 440), während ein solches in ganz eigenthümlicher Weise bei *Didymorchis* (S. 2144) und *Opistomum* (S. 2141) ausgebildet ist. Von den

*) Es ist dies *Olisthanella iphigeniae* Graff, und es erscheint bezeichnend für das, was S. 2137 über die bei marinen Formen viel grössere Schwierigkeit, das Excretionssystem zu untersuchen, gesagt wurde, dass trotz der grossen Durchsichtigkeit der genannten Art von ihrem Excretionsapparat nichts bekannt ist.

übrigen Gattungen besitzen *Dalyellia* und *Jensenia* einer- und *Phaenocora* andererseits je einen, wie es scheint, allen Arten dieser Genera zukommenden Typus der Hauptstämme und ihrer Oeffnungen.

Der S. 2145 beschriebene Typus des Excretionssystems von *Dalyellia schmidtii* (Graff) ist sichergestellt für *D. picta* (O. Schm.), *sexdentata* (Graff) und *transsilvana* (Parádi), bei welch' letzterer die vor dem Gehirn nach innen umbiegenden Hauptstämme durch eine dicht vor dem Pharynx liegende Quercommissur verbunden sind*). Von den zahlreichen übrigen Arten kennen wir nichts als die seitlichen Längsstämme oder Theile derselben. So von *D. armiger* (O. Schm.), *scoparia* (O. Schm.). *cuspidata* (O. Schm.), *viridis* (G. Shaw.) und *hallezii* (Graff). Von der letztgenannten giebt zwar Hallez (353, pag. 22) an, dass die Hauptstämme „doivent s'ouvrir au dehors dans le voisinage du pharynx", und für *D. scoparia, cuspidata* und *viridis* vermuthet O. Schmidt (179, pag. 39 und 193, pag. 27), dass sie „in die Mundhöhle einmünden", doch bedarf diese Annahme noch einer Nachuntersuchung. Dagegen werden von *Jensenia angulata* (Jens.) zwei im Beginne der zweiten Körperhälfte am Seitenrande der Bauchfläche liegende trichterförmige Oeffnungen, ein stark geschlängelter seitlicher Hauptstamm mit zahlreichen feinen Verästelungen, sowie ein fragliches „Ostium parvi vasis aquiferi?" im Vorderkörper (335, pag. 90: III, 3) angegeben. Besser studirt ist das Excretionssystem von *Phaenocora*, für welche Gattung der von *P. stagnalis* (Fuhrm.) S. 2147 beschriebene Bau typisch zu sein scheint. Die gleiche Anordnung der Hauptgefässe hat im Wesentlichen die von O. Schmidt (115, pag. 37, taf. II, fig. 5*a*) dargestellte *P. unipunctata* (Örst.), und auch *P. gracilis* (Vejd.) dürfte nach Dorner (970, pag. 44) mit der genannten übereinstimmen. *P. typhlops* (Vejd.) aber, deren Excretionsorgan von Sekera (534, fig. 10) eine eingehende Darstellung erfahren hat, gleicht in der Gesammtanordnung der Hauptstämme so sehr der *P. stagnalis*, dass die einzige wesentliche Abweichung — der angebliche Besitz eines dritten, unpaaren Excretionsporus vor dem Pharynx — wahrscheinlich hier ebenso auf einer Täuschung beruhen dürfte, wie bei *P. megalops* (Ant. Dug.), für welche Francotte (404) die gleiche Behauptung aufstellt.

Genostomatidae. Was von *Genostoma* bekannt ist, wurde S. 2140 angeführt, und vom Excretionssystem der Gattung *Urastoma* wissen wir noch nichts.

Gyratricidae. Der Excretionsapparat von *Gyratrix hermaphroditus* Ehrb. ist oben (S. 2145) dargestellt worden.

Polycystididae. Für diese wird von Hallez (353, pag. 22 u. 165) angegeben, dass *Polycystis crocea* (O. Fabr.), sowie *Phonorhynchus helgolandicus* (Meczn.) ein Excretionssystem besitzen, das ganz dem bei *G. hermaphroditus* vertretenen Typus entspreche. Von *Acrorhynchus*

*) Der von Parádi (418, I) gezeichnete, von der Quercommissur nach vorn abgehende und schliesslich blasenartig anschwellende mediane Blindsack (*va*) ist wahrscheinlich nichts anderes als die Pharyngealtasche.

sophiae Graff kennt man bloss Theile der beiden Hauptstämme, und von *A. caledonicus* (Clap.) konnte ich „ebensoschön wie bei *Gyratrix hermaphroditus* die beiden Hauptstämme des Excretionsapparates und in der Gegend der Hoden auch die Netzcanäle und Wimpertrichter sehen" (1110, pag. 122), und neuestens (Bresslau 1132, pag. 422) ist für *Polycystis mamertina* (Graff) eine paarige Ausmündung der Hauptstämme festgestellt worden. Ausnahmen von dieser, wie es scheint, für alle marinen *Kalyptorhynchia* geltenden Regel bilden bloss die beiden S. 2146 angeführten Süsswasserformen.

Die drei Sectionen der Allöocölen sind schon oben bei ebensoviel verschiedenen Typen des Excretionssystems eingereiht worden.

Alloecocoela Holocoela. Zu den S. 2140 angeführten Formen gehört auch *Plagiostomum vittatum* (Leuck.), von welchem Hallez (353, pag. 22) die beiden seitlichen Hauptstämme gesehen hat, deren Ausmündung er „dans le voisinage du pharynx" vermuthet*), sowie *P. girardi* (O. Schm.) und *sulphureum* (Graff), von welchen Böhmig (614, pag. 241) allerdings bloss Wimpertrichter und Capillaren gesehen hat. Doch charakterisirt der genannte Autor das Excretionssystem dieser Allöocölengruppe folgendermassen: „Ein in der Nähe des hinteren Körperendes gelegener Excretionsporus führt in einen kurzen Stamm, der sich alsbald in zwei Hauptstämme gabelt, welche das Thier in seiner ganzen Länge durchziehen. Diese beiden Hauptstämme verästeln sich reichlich und bilden ein System anastomosirender Canäle, welches alle Organe des Körpers, besonders den Darm und die Geschlechtsorgane, umspinnt. In dieses Canalsystem münden ein die Excretionscapillaren der Wimper- oder Excretionszellen, die in enormer Anzahl in das Körperparenchym eingebettet vorhanden sind".

Alloecocoela Crossocoela. Der S. 2141 für *Monocelis fusca* Örst. beschriebene Typus von vier Hauptstämmen und einer im Hinterkörper angebrachten Oeffnung ist nach Francotte (410, pag. 8) auch bei *M. lata* Francotte vertreten. Von *M. lineata* (Müll.) und *Automolos unipunctatus* (O. Fabr.) hat M. Schultze (141, II, 1 u. 8), von *Otomesostoma auditivum* (Pless.) Duplessis (516, pag. 270) Theile der Hauptstämme (bei dem letzteren auch Wimpertrichter und Capillaren) gesehen, so dass der Annahme eines einheitlichen Baues des Excretionsapparates in dieser Gruppe wenigstens keine Thatsache widerspricht.

Alloecocoela Cyclocoela. Bei diesen sind zwei Typen des Excretionssystems bekannt, der eine durch zwei *Bothrioplana*-Arten (S. 2141), der andere durch eine *Euporobothria* (S. 2142) vertreten. —

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich der Schluss, dass mit dem weiteren Ausbau unserer Kenntnisse höchstwahrscheinlich auch in den anderen Abtheilungen der Rhabdocöliden das Excretionssystem in ähnlicher Weise

*) Böhmig (614, pag. 241) giebt fälschlich an, Hallez habe behauptet, dass sich die Wassergefässstämme dieser Art „in die Schlundtasche öffnen".

ein Mittel zur Erkenntniss der natürlichen Verwandtschaft werden dürfte, wie es ein solches schon heute in der Familie der *Typhloplanidae* ist.

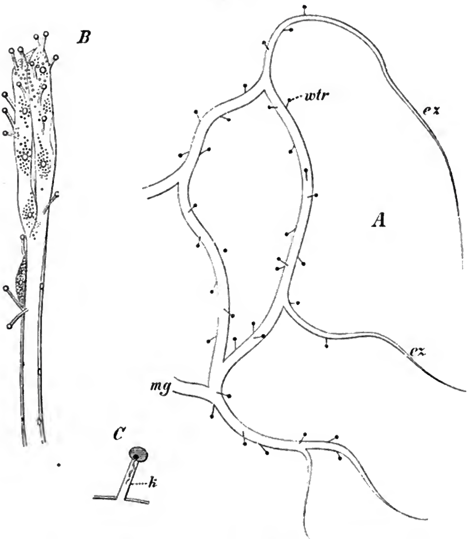
d. Feinerer Bau.

Wimpertrichter und Capillaren. Seit Örsted (87, pag. 17) in den Hauptstämmen von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) die „fadenförmigen Klappen“ entdeckt hat, sind von zahlreichen Beobachtern „Wimperläppchen“, „schwingende Geisseln“ oder „undulirende Membranen“ des sog. Wassergefässsystems der Rhabdocöliden beschrieben worden, ohne dass es sicherzustellen wäre, ob diese den Wimpertrichtern oder den Sammelgefässen angehörten. Der erste, welcher unzweifelhafte Wimpertrichter gesehen hat, war A. Schneider, indem er von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) sagt: „Die feinsten Ausläufer des Wassergefässsystems sind mit becherförmigen Anhängen besetzt, in welchen je eine einzelne lange Wimper steht“ (262, pag. 29; taf. III, fig. 6). Doch erkannte er nicht die zugehörige Excretionszelle mit ihrem Kern, welche ich (409, pag. 108) bei derselben Art beschrieb, zugleich mit den feinsten Wurzeln der Sammelcanäle, die sich in zweierlei Form darstellen: als feinste, in den Körpergeweben sich verlierende Zweige (Textf. 34 *A*, *ez*), die an ihren Enden keine Wimpertrichter tragen, und als varicös erweiterte Fortsätze der Maschengefässe (*mg*), deren blindes Ende mit Büscheln von 7—12 Wimpertrichtern besetzt ist (*B*). Die letzteren (*C*) beschrieb ich als 13 μ lange gerade Röhrchen, welche in die Wand der Gefässe ohne jede Erweiterung einmünden, während das freie, in die Leibeshöhle ragende Ende der Capillare (*k*) ein rundes Knöpfchen trägt, an welchem die in das Röhrchen hineinhängende Geissel befestigt ist. Das Knöpfchen sollte „der Geisselzelle (oder deren Kerne?)“ entsprechen. Ich fand die Wimpertrichter nur vereinzelt an den, aus den Maschengefässen entspringenden Stellen der Endzweige, während den Maschengefässen selbst die Hauptmasse der Wimpertrichter angehört, so dass auf ein 0,1 mm langes Stück eines Maschengefässes deren 6—8 und mehr kommen. An den Hauptstämmen sah ich niemals Wimpertrichter. Vogt (462, pag. 270) bestätigte diese Befunde, konnte aber die feinen Endzweige nicht auffinden, und Luther (1046, pag. 61) beschreibt nach Schnittpräparaten denen der besprochenen Art gleiche Wimpertrichter von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) mit einem 2,5 μ breiten, in Hämatoxylin stark färbbaren Kerne und einer kaum 1 μ breiten Capillare*), sowie die viel grösseren Wimpertrichter von *Tetracelis marmorosa* (Müll.). An diesen (XII, 15) „erkennt man einen deutlichen, mit echtem Nucleolus versehenen, 6—7 μ im Durchmesser haltenden Kern, der dem blinden, etwas erweiterten Ende eines Canälchens so dicht anliegt, dass er oft durch dasselbe etwas ausgehöhlt erscheint. Manchmal war er etwas seit-

*) Ich bezeichne als „Capillare“ nur den feinen ausführenden Canal des Wimpertrichters, während Luther, wie auch Vejdovský (769), diese Bezeichnung offenbar auch auf die Maschengefässe anwenden.

lich verschoben (*k*). Am Ende der Erweiterung entspringt auf einer stärker lichtbrechenden und dunkler färbbaren, aus den Cilienwurzeln bestehenden Platte die 7—9 μ lange Wimperflamme (*wf*), die meist die einzelnen sie zusammensetzenden Cilien deutlich erkennen lässt. An den Kern schliesst sich eine grössere oder geringere Plasmamasse (*pl*) an, die in Fortsätze ausgezogen ist und ohne erkennbare Grenze in das umgebende Mesenchym übergeht. Die Canäle der Endorgane münden nach sehr

Fig. 34.



Theile des Excretionsapparates von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Nach Graff (409).
A Eine Gefässmasche mit den Maschengefässen (*mg*), den feinsten Endzweigen (*ez*) und ansitzenden Wimpertrichtern (*wtr*). *B* Eine andere Art von Endzweigen mit zahlreich angehäuften Wimpertrichtern, stärker vergr. *C* Ein Wimpertrichter, stärker vergrössert, mit seiner Capillare (*k*).

kurzem Verlauf in $2^1/_2 - 3\ \mu$ weite Gefässe ein" (pag. 62); oft fehlen Capillen gänzlich, und die Wimpertrichter sitzen direct den Maschengefässen (*mg*) auf. Kerne finden sich in der Wand der feinsten Gefässe nicht, und Luther vermutet daher, „dass die je ein Terminalorgan bildenden Zellen auch noch die Wandungen der zunächst liegenden Theile des Gefässnetzes bilden", deren Lumen er demnach als intracellulär

bezeichnet. Die von Keller (730, pag. 396) an dem rücklaufenden Excretionsstamm von *Stenostomum langi* (J. Keller) gesehenen Wimpertrichter (XII, 14, *wprt*) gleichen durch ihre „kirschenähnliche Form" und kurzen Capillaren (*exk*) völlig jenen von *Mes. ehrenbergii*, und auch Francotte zeichnet sie (404, fig. 1, *c*) von *Phaenocora megalops* (Ant. Dug.) als runde Knöpfchen, beschreibt sie aber (pag. 32) als „se renflant légèrement massues" und büschelweise den feinsten Endzweigen der Sammelgefässe aufsitzend. Er lässt alle diese Anschwellungen — deren Wimperflammen er nicht gesehen hat — durch Oeffnungen communiciren mit einem System von „espaces lymphatiques", die selbst wieder unter sich durch feine Canälchen verbunden seien zu einem „réseau à larges mailles traversant le parenchyme conjonctive de l'organisme". In diesen Lymphräumen seien Körnchen enthalten, und Francotte behauptet, solche Körnchen in die keulenförmigen Endanschwellungen des Excretionssystems übertretend gesehen zu haben. Dieselbe Anschauung vertritt der Genannte bei der Darstellung der Wimpertrichter von *Monocelis fusca* und *lata*, deren Wimperflamme (XII, 22) er (410, pag. 11) darstellt, ohne indessen die Excretionszellen selbst wahrzunehmen. Der an seinem freien Ende abgestutzte und zur Capillare kegelförmig verjüngte Trichter soll feine Fortsätze ins Mesenchym entsenden. In jeder Masche der „canalicules secondaires" (XII, 8, *mg*) finden sich 3—6 Capillaren (*exk*) angeheftet. Daneben sieht man auch ganz kurz gestielte „Erweiterungen" der Capillaren mit Wimperflammen, und auch von den Hauptstämmen gehen rechtwinklige Blindsäckchen mit Wimperflammen ab. Ganz ähnlich gestaltet sind die von Böhmig (614, pag. 242) beschriebenen Wimpertrichter des *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Die aus einem feinkörnigen Plasma bestehende Wandung derselben ist besonders an dem verbreiterten Ende relativ dick und lässt an dieser Stelle bisweilen den Kern (XII, 21, *k*) erkennen, unter welchem die Wimperflamme (*wprfl*) entspringt. Die dünne Wand der Capillare erscheint auf Schnitten sehr scharf contourirt und stark tingirbar. Von der Trichterwandung strahlen, meist senkrecht zur Längsachse desselben, solide Plasmafortsätze aus, deren Verbindung mit benachbarten Wimpertrichtern jedoch nicht nachzuweisen war. Die Länge der Capillaren (*exc*) wechselt, und nicht selten kamen an der Vereinigungsstelle zweier Capillaren Ausbuchtungen (*x*) zur Beobachtung, welche eine Wimperflamme enthielten. Der Innenwand der Capillaren sitzen lange, sehr feine Cilien (*cl*) an, wogegen solche den grösseren Stämmen zu fehlen scheinen. Sehr auffallend ist die regelmässige Anordnung der Wimpertrichter und die Länge ihrer Capillaren bei *Euporobothria bohemica* (Vejd.), wie sie von Vejdovský (770, pag. 185) dargestellt wird. Die aus dem, nahe dem Seitenrande des Körpers gelegenen, vorderen Hauptstamme (XII, 9, *ehr*) und seinem dorsal zurücklaufenden Aste (*ehr*) entspringenden Capillaren (*k*) ziehen quer zur Mittellinie des Körpers, um sich hier zu einem kegelförmigen Wimpertrichter zu erweitern, und zwar entspricht meistens dem,

aus dem rücklaufenden Aste abgehenden dorsalen (*a—e*) Wimpertrichterpaar auf der Bauchseite ein, aus dem Hauptstamme selbst entspringendes ventrales (*1—5*). Nur für den ersten, über dem Gehirn liegenden (*m*) und den letzten (*f*) dorsalen Wimpertrichter hat Vejdovský keinen entsprechenden ventralen gesehen. Für den hinteren Hauptstamm (*ehh*) sind nur ventrale Wimpertrichter bekannt, und zwar ein Paar unter dem Pharynx (*6*), ein zweites nahe der Geschlechtsöffnung, ein drittes in der Region der Dottergänge und ein viertes nahe dem Hinterende. Bisweilen theilt sich eine Capillare median in zwei Wimpertrichter (*3* u. *3,*) oder trägt halbwegs einen ungestielten Wimpertrichter (*2,*), oder es gehen blinde Aestchen (*k,*) ab, die sich bisweilen aufknäueln (*6,*).

Maschengefässe. Ob bei allen Rhabdocöliden das von mir für *Mes. ehrenbergii* beschriebene und auch von Vogt (462) bei derselben Art gesehene subcutane Netz von 5 μ breiten Gefässen vorhanden ist, welches ich zwischen den Capillaren und den grösseren Sammelgefässen eingeschaltet fand, mag dahingestellt bleiben. Immerhin ist dasselbe von Duplessis (275, pag. 119) bei *Plagiostomum lemani* (Pless.), von Francotte bei *Phaenocora megalops* (Ant. Dug.) (404, pag. 148), *Monocelis fusca* (Örst.) und *lata* (Francotte) (XII, 8, *mg*), von F. Schmidt bei seiner *Graffilla brauni* (504, pag. 315) und von Zacharias bei *Microstomum lineare* (Müll.) wiedergefunden worden. Bei der letztgenannten Art ist „jenes Netzwerk auf der ventralen Seite weit stärker ausgebildet, als auf der dorsalen“ (472, pag. 318). Das von Vejdovský (770, pag. 183) bei *Euporobothria* beschriebene „Canälchennetz“ (XII, 9, *vkn* u. *hkn*), welches sich, von den Hauptstämmen ausgehend, von diesen bis an die Haut (vgl. S. 2017) erstreckt, dürfte nichts Anderes sein, als ein Theil dieses Netzes von Maschengefässen, gleichwie die beiden Gefässnetze (Textfig. 24, *env* und *enh*), in welche die Zweige der vorderen und hinteren Hauptstämme sich schliesslich auflösen. Während bei der eben genannten Art die subcutanen Maschengefässe in ihrer Weite vielfach wechseln, indem sie Anschwellungen und Blindästchen aufweisen, pflegen sie sonst eine gleichmässige Weite zu besitzen, welche jene der Capillaren um das Mehrfache übertrifft, aber doch nur einen Bruchtheil der Hauptstammweite ausmacht. Sie sind die eigentlichen Sammelgefässe für die Excretionscapillaren, und Vogt hat in ihnen „Wimperorgane“ gefunden, gleich jenen in den Hauptstämmen. Wir wollen daher bei letzteren diese Wimperorgane besprechen.

Hauptstämme. Diese scheinen bei den *Catenulidae* durchweg von einem Epithel cubischer Zellen mit grossen, rundlichen Kernen ausgekleidet zu sein. Nach Ott (648, pag. 282) kommen bei *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) auf einen Querschnitt etwa acht solcher 3,5 μ hoher Zellen mit 2—2,5 μ breiten Kernen und einem dichten Besatz von Cilien (XII, 13, *F*), die fast das ganze Lumen des Hauptstammes ausfüllen. Ebenso verhält es sich nach Keller (730, pag. 397) bei *St. langi* (XII, 14, *lk*), wo etwa sechs, und bei *Microstomum giganteum* Hallez, wo

nur etwa zwei Zellen auf den Gefässquerschnitt kommen. Auch berichtet Sekera (1009, pag. 604), dass der Hauptstamm von *Rhynchoscolex vejdovskyi* „von cubischen Epithelzellen umgeben ist". Doch bemerkt er nichts über eine Cilienauskleidung, während vom rücklaufenden Aste angegeben wird, dass dieser „mit dünnen Wänden und . . . einigen schwingenden Geisseln versehen" sei. Bei den übrigen Rhabdocöliden scheinen die stärkeren Sammelgefässe stets eines solchen Epithels und der continuirlichen Cilienbekleidung zu entbehren. Luther (1046, p. 64) sagt über die Wandungen derselben bei den *Typhloplaninae* folgendes: „An Schnitten finde ich sie stets feiner oder gröber granulirt, gegen das Lumen am festesten und hier eine glatte Fläche bildend. Diese innerste, dichtere Schicht entspricht wohl der am frischen Object sichtbaren doppelt contourirten Membran (XII, 20). Sie geht nach aussen hin in ein mehr oder weniger stark vacuolisirtes Plasma über, das sich von demjenigen des Mesenchyms nicht scharf unterscheiden lässt". Kerne kommen sehr spärlich vor, und es ist demnach fraglich, ob das Lumen dieser Gefässe ebenso intercellular ist, wie das der Hauptstämme der Catenuliden.

Während ich (409, pag. 108) im Anschlusse an Pintner's*) Darstellung des Excretionssystems der Cestoden die Meinung ausgesprochen hatte, dass den Hauptstämmen von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) Geisseln fehlten und alle die Beobachter, welche für dieses in Bezug auf das Excretionssystem der Rhadocöliden classische Object das Vorhandensein solcher behaupteten, durch über oder unter den Gefässen gelegene Wimpertrichter getäuscht worden seien, sind die älteren Angaben dadurch wieder in ihr Recht eingesetzt, dass mit wenigen Ausnahmen**) von allen neueren Beobachtern das Vorhandensein von schwingenden Plasmafortsätzen im Lumen der Hauptstämme nachgewiesen wurde. Und zwar hat sich durch die Untersuchungen von Luther (1046)***) herausgestellt, dass von allen Autoren Schneider der Wahrheit am nächsten gekommen war, indem er (262, pag. 93) sagte, es würden diese Organe „von einer Reihe einzelner Wimpern gebildet, welche auf einem plattenartigen Vorsprung stehen". Luther konnte an frischem Materiale für das gleiche Object folgendes feststellen: „Auf einem gegen das Lumen etwas vorspringenden Wulst sitzen eine Reihe langer Geisseln, welche einander parallel im gleichen Takt schwingen, so dass man manchmal den Eindruck erhalten kann, als wären sie miteinander membranellenartig verklebt. Dort, wo sich die Wimperflamme befindet, ist das Gefäss in der Regel einseitig erweitert. Letzteres Verhalten konnte ich auch für mehrere andere Formen, sowohl der Castradida (XII, 18), wie der Meso-

*) Th. Pinter, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Arb. d. zool. Inst. zu Wien, III. Bd. Wien 1880.

**) Böhmig (614, pag. 244) vermisst Geisseln in den grösseren Excretionsstämmen von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), und Vejdovský (769, pag. 104) bei *Opistomum schultzeanum* (Dies.).

***) S. daselbst pag. 62—63 die Geschichte der Irrungen.

stomida feststellen, bei denen sich freilich von der Zusammensetzung der Wimperflamme selbst mit den mir zu Gebote stehenden optischen Hilfsmitteln nichts erkennen liess". „Sehr schön lässt sich ihr Bau dagegen an Schnitten studiren (XII, 16, 17, 19). Man erkennt die erwähnten seitlichen Ausbuchtungen der Gefässe, und zwar geschieht die Erweiterung gegen das eine Ende hin plötzlich, gegen das andere nur allmählich. An jener Stelle, wo die Erweiterung stufenartig hervortritt (XII, 17), findet sich eine kleine, stark färbbare Platte (*bk*), an der die Wimpern entspringen. An günstigen Eisenhämatoxylinpräparaten gelang es mir, diese Platte in die einzelnen Cilienwurzeln aufzulösen. Die Geisseln (*wf*) sind gegen die Basis hin verdickt, während sie sich gegen die Spitze hin immer mehr verjüngen. Sie stehen, wie ich bei *Mes. lingua*, *Bothr. personatum* und *Tetr. marmorosum* sicher sehe, nicht in einer Reihe, sondern auch hintereinander. Von einer Verklebung kann nicht die Rede sein. Die Länge der Wimpern ist sehr verschieden. Bei *Tetracelis* fand ich in $2^1/_2$—3 μ weiten Gefässen 6—8 μ lange Cilien. Bei *Strong. radiatum* erreichen die Cilien eine Länge von 12 μ, bei *Mes. lingua* 20 bis 30 μ. Die Anzahl der Cilien je einer Wimperflamme schätzte ich bei *Bothr. personatum* auf 12—15, bei *Mes. lingua* auf 10—15". Von den Wimperflammen der Wimpertrichter unterscheiden sich diese Organe nicht bloss durch die bedeutendere Länge der sie zusammensetzenden Cilien (vergl. S. 2157), sondern auch durch den Mangel einer zugehörigen Zelle (Luther fand „fast nie" in ihrer unmittelbaren Nähe einen Kern), und es wäre zu empfehlen, sie durch einen besonderen Namen — etwa den von Vogt (462, pag. 270) für beiderlei Bildungen angewandten „Wimperorgan" — zu bezeichnen.

Endstämme. Dieselben sind bei den grossen *Mesostoma*-Arten von bedeutender Weite. So giebt Braun (489, pag. 176) für *M. punctatum* M. Braun einen Durchmesser von 18 μ, Luther (1046, pag. 65) für *M. tetragonum* (Müll.) einen solchen von 29 μ an. Wimperorgane fehlen den Endstämmen, dagegen enthält das dicke und fein granulirte Plasma ihrer Wandung*) „etwas abgeplattete Kerne in grösserer Zahl, so dass man gelegentlich an einem Querschnitt ihrer zwei findet". Auch fand Luther bei mehreren Arten „an dem distalen Theil der Endcanäle sehr deutlich feinste Längsfasern, die von der Becherwandung an ein kurzes Stück den Canälen entlang hinaufziehen", während er die von Braun (pag. 169, 177 u. 197) bei *M. tetragonum* bestimmt, bei *M. punctatum* und *Bothromesostoma essenii* M. Braun nur mit Vorbehalt angegebenen Ringfasern an den Endstämmen nicht auffinden konnte. Der von Böhmig (614, pag. 447) beschriebene Endstamm von *Monoophorum striatum* (Graff) entbehrt der Muskeln und ist von einem flachen, kernlosen, aber mit langen Cilien besetzten Epithel ausgekleidet.

*) Nach Luther (pag. 64) ist diese bei *M. ehrenbergii* 4—6 μ, bei *M. tetragonum* 6—8 μ dick.

Ampullen. Sowohl die Endstämme, wie die ohne solche ausmündenden Hauptstämme weisen oft ampullenartige Anschwellungen auf, welche bald unmittelbar in die Excretionsöffnung übergehen, bald ein Stück vor derselben (XII, 12, *a*) auftreten. Besonders häufig finden sie sich bei den *Typhloplanidae* (Luther, pag. 58). Sie unterscheiden sich in ihrem Bau nicht von jenem der Gefässe, in welche sie eingeschaltet sind. Luther betont, dass sie keine constanten Bildungen vorstellen: „Sie treten nur dann und wann auf und verschwinden wieder spurlos. Offenbar handelt es sich um Stauungen der Excretionsflüssigkeit“. Dieselbe Angabe findet sich bei anderen Autoren, und Vejdovský (769, pag. 104) hat dieses allmähliche Anschwellen durch einströmende Flüssigkeit bei *Opistomum schultzeanum* (Dies.) direct beobachtet.

Excretionsbecher. Was man als „Excretionsbecher“ beschrieben hat, ist gewiss sehr oft nichts Anderes, als eine solche vorübergehende Anschwellung des Endtheiles der Haupt- oder Endstämme. Doch ist dieser Theil bisweilen durch besondere Contractilität ausgezeichnet — indem er nach erfolgter Füllung seinen flüssigen Inhalt durch plötzliche Zusammenziehung hinausbefördert, wie z. B. nach Vejdovský (770, pag. 183) der hintere Excretionsbecher von *Euporobothria bohemica* (Vejd.) und der enorm grosse terminale Excretionsbecher von *Phonorhynchus* (?) *lemanus* (Pless.) (753, pag. 26) — oder auch durch seinen Bau vom Rest des Excretionsapparates unterschieden. So wird für die Excretionsbecher des *Enterostomum fingalianum* Clap. (196, pag. 136), *Plagiostomum lemani* (Pless.) (275, pag. 119), *Prorhynchus putealis* Hasw. (821, pag. 638) und *Dalyellia transsilvana* (Parádi) (418, pag. 104) angegeben, dass sie von langen Cilien ausgekleidet seien. Bei den folgenden Arten finden sich noch andere (leider bisher nicht genügend bekannte) Structureigenthümlichkeiten. Die birnförmigen Excretionsblasen der *Graffilla brauni* Ferd. Schmidt (504, pag. 314) fallen schon durch ihre, $^1/_8$—$^1/_9$ der Körperbreite einnehmende Grösse auf. Der spindelförmige vordere „Excretionsschlauch“ von *Euporobothria bohemica* (XII, 9) besitzt eine contractile dicke Aussenwand (*aed*), die sich zuweilen schraubenförmig einschnürt, und einen Centralcanal (*c*). „Durch die stattgefundene Einschnürung wird die Excretionsflüssigkeit aus dem centralen, vielfach geschlungenen Canälchen ausgepresst, worauf die Wandungen des Säckchens wieder glatt werden. Aehnlich scheinen die birnförmigen Excretionsbecher von *Didymorchis paranephropis* Hasw. (921, pag. 426) gebaut zu sein, bei welchen, wie es nach der Abbildung Haswell's scheint, überdies der gewundene Centralcanal zum Becher vorgestossen werden kann. Von der Excretionsblase des *Monoophorum striatum* (Graff) giebt Böhmig (614, pag. 447) an, dass deren Wandung „aus Längsmuskeln, Ringmuskeln und einem kernführenden, wenig färbbaren Epithel von ca. 4,38 μ Höhe“ bestehe.

Excretionsflüssigkeit. Die wenigen Beobachter, welche überhaupt von dieser sprechen*), erklären sie bei den Rhabdocöliden als wasserklar und aller geformten Elemente entbehrend; nur Francotte (404, pag. 10; 410, pag. 10 u. 12) findet, dass bei *Phaenocora megalops* (Ant. Dug.) und bei *Monocelis* die Flüssigkeit sowohl in den Sammelgefässen, wie in den Wimpertrichtern mehr oder weniger zahlreiche lichtbrechende Körperchen (XII, 22) enthalte, „identiques à ceux que je trouve dans les espaces lymphatiques". Für die Beurtheilung der (in der allgemeinen Uebersicht zu besprechenden) Function des Excretionsapparates und namentlich der Excretionszellen selbst, wäre eine genaue Kenntniss der Zusammensetzung der Excretionsflüssigkeit von höchster Wichtigkeit. —

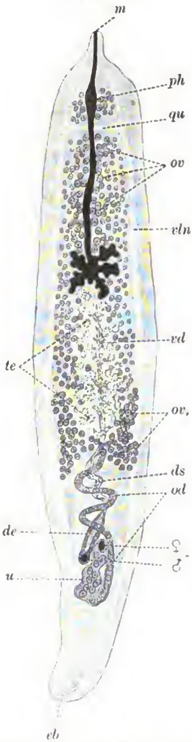
Schliesslich sei erwähnt, dass Zacharias bei *Microstomum lineare* (Müll.) engere Beziehungen zwischen dem Excretionssystem und den Pharyngealdrusen annimmt**) und dass Luther (1046, pag. 65) bei einigen Typhloplaninen im Zusammenhange mit dem Excretionsapparate eigenthümliche „stark gelappte Zellen" unbekannter Bedeutung beschreibt, die bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) „seitlich im Körper am Anfang der Endcanäle liegen und sich diesen eng anschmiegen und um welche sich auch feinere Canäle winden" (XII, 23). Diese stark vacuolisirten, keinerlei Secretkörnchen enthaltenden und auch eines Ausführungsganges entbehrenden Zellen „sind durch ihre Form und Grösse sehr auffallend (die abgebildete hatte einen grössten Durchmesser von 56 μ); sie besitzen einen ansehnlichen Kern (etwa 11 μ Durchmesser) mit grossem Nucleolus. Die intime Verbindung dieser Zellen mit den Protonephridien (*ek* und *exk*) macht es mir wahrscheinlich, dass sie in irgend einer Beziehung zur Excretion stehen ... Bei *Tetracelis*, bei *Mes. lingua* und einigen anderen Arten habe ich ähnliche Zellen gesehen, die weiter vorn, zwischen den am Vorderende mündenden Drüsen zwischen Gehirn und Pharynx lagen, doch bin ich nicht zu völliger Gewissheit darüber gelangt, ob sie den Zellen bei *R. rostratum* wirklich entsprechen. Man könnte an einen Vergleich mit den von Pintner (l. c., p. 13—14, II, 3, *e*) von Cestoden beschriebenen geissellosen, mit dem Excretionsapparat in Verbindung stehenden Zellen denken, doch sind Form und Aussehen beider zu verschieden, um vorderhand irgend welche Schlüsse zu erlauben".

---

*) Vogt (462, pag. 271), Hallez (264, pag. 570), Vejdovský (769, pag 104.

**) Zacharias (472) hat über die Art dieser Beziehungen nichts Näheres angegeben und seine Annahme beruht lediglich darauf, dass er eine „ausserordentlich reiche Verästelung der vorderen Enden der beiden Hauptstämme des Wassergefässsystems zwischen und über dem Pharyngealzellencomplex" und „im Bereiche dieses Drüsenkranzes die Anwesenheit zahlreicher Wimperfackeln (12—15)" beobachtete. Auf die Unwahrscheinlichkeit des von Zacharias „zunächst bloss postulirten Zusammenhanges zwischen ‚Pharyngealzellen' und Wassergefässsystem" haben schon Böhmig (614, pag. 58) und Ott (648, pag. 284) hingewiesen.

Fig. 35.



Schema der Organisation von *Sanguinicola inermis* Plehn. Nach Plehn (1098).
cb Excretionsbecher mit den nach vorne abgehenden Anhängen der beiden Hauptstämme, *m* Mund, *ph* Pharynx, *vln* ventrale Längsnervenstämme mit der sie verbindenden Quercommissur *qu*. (Die übrigen Buchstabenbezeichnungen sind erklärt im Abschnitt „Geschlechtsorgane").

12. Nervensystem.

Bei allen Rhabdocöliden finden sich zwei, meist der Ventralseite genäherte Längsnervenstämme, die, an Stärke alle anderen Nerven übertreffend, im Vorderkörper durch eine Commissur verbunden sind. Diese erscheint durch eine in ihrer Dicke wechselnde, aus Ganglienzellen gebildete Rinde verdickt und repräsentirt das Gehirn. Ein Fehlen der Längsnervenstämme ist nur bei *Fecampia* festgestellt, und zwar sowohl in dem frei lebenden Jugendstadium, dessen Gehirn eine vorn abgerundete, hinten concave Masse darstellt, deren Breite doppelt so gross ist als die mediane Länge (Caullery und Mesnil 1006, pag. 159; XII, 55, *c*), als auch im parasitischen ausgewachsenen Thiere. In diesem ist das Gehirn verhältnissmässig kleiner als im Jugendstadium und bildet ein unregelmässig begrenztes Querband, das in seinen Seitentheilen anschwillt und eine unvollständige Rinde von Ganglienzellenkernen besitzt (pag. 148, fig. 14). Es gehen jederseits eine Anzahl schwacher Nerven schief nach vorn und aussen, lateral und nach hinten ab, aber keine stärkeren Längsstämme. Bei *Sanguinicola* zeigt sich umgekehrt die dem Gehirn der übrigen Rhabdocöliden entsprechende Querverbindung der Längsnervenstämme (Textfig. 35, *qu*) schwächer ausgebildet als letztere und entbehrt gleich ihnen eines Belages von Ganglienzellen (1098, pag. 249). Doch liegt gewiss auch in diesem Falle eine durch den Parasitismus bedingte Rückbildung vor, und es kann derselbe nicht für die von mir früher (409, pag. 110) geäusserte Auffassung des Gehirns als einer secundären localen Verstärkung der Längsnervenstämme sprechen, seit Bresslau (1040) gezeigt hat, dass sowohl bei den *Mesostomatini*, als auch bei *Plagiostomum* das Gehirn aus einem

Paare solider Zellenpolster entsteht, aus welchen erst später die Längsnervenstämme hervorsprossen (pag. 245). Dieser Art der Entstehung entspricht die meist vorhandene, wenngleich bald mehr, bald weniger deutliche Theilung des Gehirns in zwei „Ganglien“ durch eine mediane Einschnürung, sowie die symmetrische Gruppirung der Ganglienzellen in seinen beiden Hälften.

Seiner Lage nach gehört das Gehirn stets dem Vorderkörper an und findet sich meist im hinteren Ende des ersten Sechstels oder Fünftels der Körperlänge. Bei den *Kalyptorhynchia* liegt es stets hinter dem Rüssel und rückt demnach um so weiter nach hinten, je länger der letztere ist, am weitesten bei *Schizorhynchus tataricus* Graff, wo das Gehirn fast das ganze zweite Sechstel des Körpers einnimmt (XXIII, 1, *g*). Im Ende des ersten Zwölftels bis Vierzehntels findet sich das Gehirn bei jenen *Dalyelliidae* und *Alloeocoela holocoela*, bei welchen der Mund dicht am Vorderende des Körpers angebracht ist. Doch kommt eine ähnliche Lage auch bei solchen Formen vor, bei denen der Mund der hinteren Körperhälfte angehört, wie bei *Olisthanella splendida* (Graff) und den *Solenopharynx*-Arten. Am nächsten dem Vorderende des Körpers, dicht hinter dem terminalen Mund, findet sich das Gehirn bei *Prorhynphus putealis* Hasw. Stets liegt das Gehirn vor oder über dem Pharynx (Pharyngealtasche), und wo ein präoraler Darmschenkel (S. 2122) sich über das Gehirn hinaus nach vorn erstreckt, da ist letzteres stets unter diesem Darmschenkel angebracht.

Die vorliegenden Angaben zeigen, dass das Gehirn der Rhabdocöliden in Form und Grösse sehr mannigfaltig ist, doch darf nicht übersehen werden, dass je nach dem Contractionszustande bei einem und demselben Individuum die Umrisse sich verschieden verhalten, besonders bei jenen Arten, deren Vorderkörper sehr contractil ist, wozu noch an Quetschpräparaten der Druck des Deckglases hinzukommt. Auch giebt es, wie Böhmig für die *Alloeocoela holocoela* feststellte, individuelle Schwankungen sowohl in der Form [XIV, 11 u. 12, *Vorticeros auriculatum* (Müll.)], wie in der Grösse des Gehirns. So z. B. beobachtete der genannte Autor (pag. 363) bei *Plagiostomum sulphureum* (Graff), dass hier das Gehirn in der Länge 60—88 μ, Breite 80—112 μ und Höhe 49—58 μ messen und der mediane Längsdurchmesser des Gehirns von *Plagiostomum maculatum* (Graff) 45—80 μ betragen könne.

a. Allgemeine Morphologie des Nervensystems.

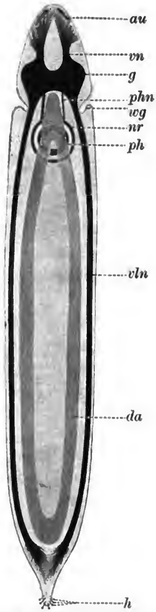
Im Folgenden seien, nach den einzelnen Familien geordnet, die wichtigsten Thatsachen über die Form des Gehirns, sowie Zahl, Ursprung und Verlauf der Nerven zusammengestellt. Doch muss schon hier angeführt werden, was Luther (1046, pag. 67) über die, besonders durch den Drüsenreichthum des Vorderendes hervorgerufene Schwierigkeit, feine Nerven zu verfolgen, sagt. „Speciell für die Nerven des Vorderendes muss auch betont werden, dass hier die Unterscheidung einer grösseren

oder geringeren Anzahl von ‚Nerven' einigermassen willkürlich ist, da sich die einzelnen Fasern bald schon an der Wurzel trennen, bald ein kürzeres oder längeres Stück untereinander vereinigt sind, um dann pinselartig oder unter baumartiger Verzweigung auseinanderzustrahlen. Man wird hier bald eine Gruppe von Fasern als ‚Nerv' bezeichnen, bald einzelne Nervenfasern".

Catenulidae. Diese Familie weist grosse Verschiedenheiten in der Gehirnform auf. Bei *Catenula lemnae* Ant. Dug. und *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera fehlt nach Sekera (567) eine die Zweitheilung andeutende mediane Einschnürung. Das Gehirn der erstgenannten Form (XIII, 1, *g*) ist langgestreckt rhombisch mit abgestumpften Ecken, nach hinten allmählich etwas verbreitert, fast die Hälfte des vor dem Mund gelegenen Körpertheiles einnehmend. Dagegen ist es bei *Rhynchoscolex* sehr reducirt (XVII, 4), eine fast dreimal so breite als lange Masse, vorn convex und hinten schwach concav. Von den Nerven beider Formen weiss man nichts. Besser bekannt ist das Nervensystem von *Stenostoma.* Für *S. leucops* (Ant. Dug.) besitzen wir eine genaue Darstellung desselben durch Ott (648, pag. 285). Danach besteht hier eine scharfe Theilung der beiden Gehirnhälften, die von hinten nach vorn derart convergiren, dass sie etwa einen Winkel von 30° einschliessen. Jede Hälfte ist im Ruhezustande des Thieres 50 μ lang und erreicht ihre grösste Breite (25 μ) und Höhe (30 μ) in ihrem hinteren, breit abgerundet endenden Abschnitt (XIII, 5, *g*), um sich nach vorn allmählich zu verschmälern. Die hinteren Abschnitte sind durch eine breite Commissur (*co*) miteinander verbunden. Die, eine seichte Medianfurche besitzende, Commissur hat jedoch eine bedeutend geringere Dicke als die beiden Hirnhälften, die sich dorsal und noch stärker ventral über die Fläche der Commissur hervorwölben (vergl. Landsberg 539, fig. 2). Etwas vor der Commissur ist jede Hirnhälfte seicht eingeschnürt (*f*), wodurch das Grübchenganglion (*gg*) abgesetzt wird, jener Theil des Gehirns, welcher, nach aussen abbiegend mit einer concaven Fläche endet, in die sich das Wimpergrübchen einsenkt (XV, 15). Vom Hinterende des Gehirns entspringen dicht neben der Commissur die beiden auffallend schwachen Längsnervenstämme (XIII, 5, *vln*). Sie lassen sich bis zur hinteren Hälfte der Körperlänge verfolgen und verlaufen zu seiten des Darmes, etwas näher der dorsalen, als der ventralen Fläche des Körpers. Lateral von den Längsnerven entspringen die Nerven der schüsselförmigen Organe (*sn*). Mit dieser Darstellung stimmt jene von Keller für *S. langi* (J. Keller) überein (XIII, 6; vergl. auch 730, XXVII, 18, 19), doch fand dieser Autor keine Längsnervenstämme, beschreibt dagegen „jederseits am Hinterlappen einen Zug von Ganglienzellen . . ., der sich ziemlich tief in die Pharyngealregion erstreckt. Er dient der Innervation des Pharynx und soll als Gehirnanhang (*z*) gezeichnet werden". Landsberg (539, pag. IV) sieht von den Vorderlappen (*gg*) des Gehirns je drei Nerven abgehen, doch trifft seine Angabe, dass das Grübchenganglion durch einen

Nerv mit den Hinterlappen verbunden sei, für *S. leucops* keinesfalls zu. Mit *S. leucops* scheinen nach Vejdovský's Darstellung (413) auch *S. fasciatum* Vejd. und *ignavum* Vejd. übereinzustimmen, wogegen *S. unicolor* O. Schm. sich dadurch von den anderen Arten der Gattung unterscheidet, dass hier das Grübchenganglion (XIII, 2, *gg*) sehr klein und durch einen kurzen Nerv mit dem Gehirnlappen (*g*) verbunden ist. In den von Vejdovský für *S. unicolor* und *ignavum* beschriebenen, jederseits an der Grenze zwischen Pharynx und Darm liegenden „Vagusganglien" (*nv*) hat schon Braun (489, pag. 141) einzellige, in den Darm mündende Drüsen vermuthet, und die nach Vejdovský (pag. 58) „in den frühen Entwickelungsstadien ganz deutlich zu verfolgende" Verbindung zwischen ihnen und dem Gehirn ist wohl nichts Anderes als der Anfangstheil der beiden Längsnervenstämme.

Fig. 36.



Schema des Nervensystems von *Microstomum lineare* (Müll.). Nach Wagner (603) und Luther (1046). *au* Auge, *da* Darm, *g* Gehirn, *h* Haftpapillen des Schwanzes, *nr* Pharyngeal-Nervenring, *ph* Pharynx, *phn* Pharynxnerven, *vln* ventrale Längsnerven, *vn* vordere Hirnnerven, *wg* Wimpergrübchen.

Das Nervensystem von *Microstomum* ist am besten bekannt für *M. lineare* (Müll.) und stellt sich nach Semper (302), Graff (409), Wagner (603) und Luther (1046) folgendermassen dar. Das Gehirn besteht aus zwei, durch eine breite Querbrücke verbundenen Hälften, die sich lateral stark ausbuchten (Textfig. 36, *g*). Von ihrer Vorderwand entspringen nach Luther (pag. 84) jederseits drei sich stark verästelnde Nerven, von welchen Wagner wahrscheinlich bloss den obersten (*nv*) gesehen hat, der „sich nach sehr kurzem Verlaufe pinselförmig in feinste Fibrillen auflöst, welche jedenfalls die Thätigkeit der zahlreichen Drüsen des Vorderendes (Kopfdrüsen) reguliren, die Augen (*au*) versorgen, überhaupt die hochgradige Sensibilität dieses Körpertheiles bedingen" (603, pag. 373). Vom untersten zieht ein Zweig rückwärts zu den Wimpergrübchen (*wg*), wie Luther im Gegensatze zu Wagner angiebt, der glaubte, dass diese Organe von Fibrillen der Längsnervenstämme versorgt werden. Diese entspringen von den Ecken der Hinterwand des Gehirns und verlaufen, wie schon Semper angegeben, unter den Wimpergrübchen nach hinten (Textfig. 36, *vln* u. X, 3, *n*), um zwischen Darmende und Schwanz sich pinselförmig aufzulösen und mit feinen Fibrillen viel-

fach untereinander zu anastomosiren, „wodurch eine hintere Verbindung der beiden Längsnerven hergestellt wird. Bei *M. lineare* erfolgt die Aufpinselung des lateralen Längsnervenpaares nach schwachen Anschwellungen ihrer Endstücke, Bildungen, welche wohl mit der Function der Haftpapillen (*h*) in Zusammenhang stehen. Solche ‚Caudalganglien' konnte ich bei *M. giganteum* nicht finden" (Wagner 603, pag. 373). Semper hat zuerst den „Schlundring" von *M. lineare* beschrieben, der so gebildet sein sollte, dass von jeder Gehirnhälfte ein Nerv ventral und nach hinten ziehe, um sich hinter dem Pharynx mit seinem Gegenstück zu verbinden (302, XV, 10, *v*). Doch hat Wagner gezeigt, dass es sich nicht um eine nach vorne offene Schlinge handelt, sondern um einen vollständigen Nervenring, „ein Pharyngealnervensystem, welches keine erkennbare Beziehung zum Centralnervensystem aufweist" (pag. 374), und Luther (pag. 76, Anm. 1) bestätigt den Befund Wagner's, erkennt aber gleichzeitig „deutlich zwei dünne Nerven, die den vorderen Theil des Ringes mit dem hinteren Rand des Gehirns verbinden, wo sie zwischen den grossen Längsstämmen entspringen" (Textfig. 36, *phn*). Das Wenige, was wir von anderen *Microstomum*-Arten wissen, zeigt, dass überall das Gehirn eine quer ausgezogene Masse darstellt, die mehr oder weniger deutlich zweigetheilt ist.

Aehnlich verhält sich in Lage und Form das Nervensystem von *Alaurina*, wie es Brinkmann darstellt. Bemerkenswerth ist, dass bei beiden untersuchten Arten [*A. alba* Attems und *composita* Meczn.] die Längsnervenstämme sich bis ins Hinterende des Körperendes erstrecken, woselbst sie wahrscheinlich anastomosiren (1109, pag. 59; II, 1), und dass die Augennerven (XV, 28, *aun*) aus dem Anfangstheile der Längsnerven entspringen, sowie dass Brinkmann keinen Pharyngealnervenring auffinden konnte.

Macrostomidae. Ueber das Gehirn ist für die Arten dieser Familie nicht viel mehr bekannt, als an Quetschpräparaten beobachtet wurde. Es erscheint hier als eine jederseits nur wenig angeschwollene Bogencommissur (XVII, 12, *g*) der beiden Längsnerven, meist vorn und hinten, oder auch nur hinten schwach eingebuchtet, wie z. B. bei *Macrostomum obtusum* (Vejd.) (769, VII, 97). Für *M. appendiculatum* (O. Fabr.) giebt Wagner (603, pag. 373) an, dass sich die Längsnerven wie bei *M. lineare* bis in das Hinterende des Körpers erstrecken, und Luther (1046, pag. 75) hat bei dieser Art auch den Pharyngealnervenring beobachtet.

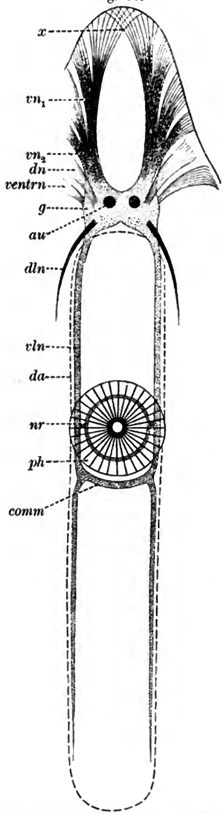
Prorhynchidae. Bei der Mehrzahl der *Prorhynchus*-Arten ist das Gehirn dadurch ausgezeichnet, dass die beiden Hälften desselben viel länger als breit und in ihrem vordersten Theile durch eine bandartige Quercommissur verbunden sind. So bei *P. sphyrocephalus* (De Man 291), *P. fontinalis* Vejd., *hygrophilus* Vejd. und wahrscheinlich auch *balticus* M. Braun, bei welch' letzterem allerdings die Quercommissur der beiden Hirnhälften (489, II, 5) nicht angegeben ist. Dagegen giebt Vejdovský (769, pag. 142; taf. VI, fig. 65) von *P. fontinalis* an, dass die vor dem

Pharynx gelegenen und vorn durch ein Querband verbundenen, langausgezogenen Ganglien sich nach hinten ganz allmählich in die bis zum Darm zu verfolgenden Längsnervenstämme verjüngen, während sie nach vorn zu jedem Wimpergrübchen einen Nerv entsenden. Aehnlich scheint das Verhältniss zwischen Gehirn und Längsnerven bei *P. hygrophilus* zu sein, wenngleich hier die vordere, augentragende Partie der Hirnhälften viel stärker anschwillt (VII, 18, *g*), als bei der vorher genannten Art und sich auch zu seiten des Pharynx herabkrümmt (XIV, 7, *gzs*). Etwa aus der Mitte jeder Hirnhälfte geht zu dem zwischen und unter ihnen liegenden Pharynx ein Nerv (VII, 18, *ns*) ab, um „sich über dem Schlunde zu feinen Nervenzweigen zu verästeln". Ueberdies ist eine die Pharyngealtasche umgreifende ventrale Schlundcommissur vorhanden, welche ausschliesslich aus Ganglienzellen gebildet ist. Bei *P. stagnalis* sind die seitlichen Theile des Gehirns zwar auch als stumpfe Lappen nach hinten verlängert, aber vorn stellt (nach Kennel 422) statt eines dünnen Querbandes ein, die beiden seitlichen an Höhe übertreffendes „mittleres Ganglion" (XIII, 10, *g*) die Verbindung her. Ausser den beiden Längsnervenstämmen werden drei vordere „Gruppen von Ganglienzellen" (422, pag. 76) angegeben, von denen die mittlere sich über der Pharyngealtasche fast bis zum Vorderende erstreckt, während die seitlichen an die Wimpergrübchen „hin- und an ihnen vorbeistreichen" (XIII, 10, *vn*).

Nicht bloss von den übrigen Prorhynchiden, sondern auch von allen übrigen Rhabdocöliden weicht durch den Bau seines Nervensystems *P. putealis* Hasw. ab. Das Gehirn ruht auf dem Vorderende des Pharynx dicht hinter dem Mund. Es besteht aus zwei querovalen Ganglien (XIII, 3, *g*), die durch ein breites Band (*gc*) verbunden sind und von ihrem äusseren Vorderrand einen Nerven (*wgn*) zum Wimpergrübchen entsenden. Unmittelbar hinter diesem Nerven liegen die Gehirnhälften, um sich direct in die ausserordentlich kräftigen — sie sind breiter als die Gehirncommissur! — ventralen Längsnervenstämme (*vln*) fortzusetzen, die zu seiten der Geschlechtsdrüsen und der Bauchfläche genähert (XIII, 4), bis fast an die hintere Körperspitze laufen. Da, wo das Gehirn zum ventralen Längsnerven umbiegt, entspringt lateral ein zweiter hinterer Längsnerv, der bedeutend schwächer ist, als der innere, aber parallel mit letzterem und von ihm weiter entfernt als vom Seitenrande des Körpers, ebensoweit nach hinten zu verfolgen ist, wie der innere Längsnerv. Dieser äussere Längsnerv (XIII, 3 u. 4, *dln*) liegt näher zur Dorsal- als zur Ventralfläche. Die beiden Längsnerven sind durch zahlreiche Quercommissuren (*co*) miteinander verbunden, und als Fortsetzungen dieser erscheinen die vom äusseren Längsnerv zum Seitenrande des Körpers (*nr*) und die vom inneren zur Körpermitte abgehenden Nerven (*nlc*?). Ob letztere sich bis zum inneren Längsstamm der anderen Seite fortsetzen, ist leider nicht bekannt.

Typhloplanidae. Die Vertreter der *Typhloplanini* und *Mesostomatini* haben durchweg ein quer ausgezogenes Gehirn, das stets

Fig. 37.

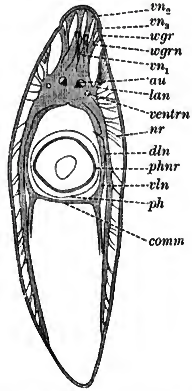


Schema des Nervensystems von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Nach Graff (270 u. 409), Fuhrmann (725) und Luther (1046).
au Auge, *comm* untere Schlundcommissur, *da* Darmumriss, *dln* dorsaler Längsnerv, *dn* dorsaler Hirnnerv, *g* Gehirn, *nr* Pharyngealnervenring, jederseits durch einen kurzen Nerv mit den Längsnerven verbunden, *ph* Pharynx, *ventrn* ventraler Hirnnerv, *vln* ventraler Längsnerv, vn_1 u. vn_2 die beiden Paare von vorderen Hirnnerven, *x* Chiasma der vorderen Nerven.

breiter als lang ist und durch eine nur schwache mediane Einschnürung seine Zweitheilung äusserlich ausdrückt (XVIII, 12, *g*). Bei *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) ist es etwa zweimal so breit als lang (Textfig. 37, *g*), und beide Hälften sind fast in ganzer Breite miteinander verschmolzen, während bei anderen Formen (namentlich manchen *Castrada*-Arten nach Luther, 1046, pag. 66) die Länge im Verhältniss zur Breite viel geringer ist. Dagegen stellen bei *Olisthanella halleziana* (Vejd.) die beiden Hirnhälften gestreckte Spindeln dar, die, vorn und hinten durch tiefe mediane Einschnitte getrennt, eine verhältnissmässig schmale Querverbindung aufweisen (413, IV, 3; 567, III, 1). Das Gehirn von *Proxenetes rosaceus* Graff ist hingegen nur an seiner Vorderfläche tief eingebuchtet, so dass hier die beiden Hälften sich weit vorwölben (409, VII, 28). Ueber das Verhalten der Nerven haben wir erst durch Luther eingehendere Mittheilungen erhalten, die über das hinausgehen, was bisher von *M. ehrenbergii* bekannt war und in Textfig. 37 berücksichtigt sind. Das genannte classische Object zeigt jede Gehirnhälfte nach vorn in einen dicken Nerv verlängert, der sich alsbald in zwei Stämme (vn_1 u. vn_2) spaltet, deren jeder nach abermaliger Theilung sich in zahlreiche Fasern auflöst, die ringsum die Körperspitze versorgen. Der mediale Stamm der beiden vorderen Längsnerven vn_1 zieht in einem medialwärts offenen Bogen zur Spitze in der Weise, dass ein gegenseitiges Uebergreifen einiger Fasern dieser

Stämme auf das Gebiet des anderen erfolgt („Chiasma“ *x*). Luther (1046, pag. 69) erwähnt, dass die beiden Stämme eines jeden vorderen Nerven auf Schnitten nicht neben-, sondern übereinander liegen, und Fuhrmann (725, pag. 239) entdeckte noch ein dorsales (*dn*) und ein ventrales (*ventrn*) Nervenpaar, die beide wahrscheinlich den gleichnamigen, die Haut des Vorderkörpers versorgenden Nerven anderer Arten (s. u.) entsprechen. Nach hinten verlängern sich die Gehirnhälften in die beiden Längsnervenstämme (*vln*), welche jederseits unter dem Darme (*da*) verlaufen (vergl. VII, 8, *n*), in der Gegend des Pharynx (*ph*) etwas ausbiegen und hinter diesem durch eine kräftige Commissur (*comm*, „untere Schlundcommissur“ Luther, 1046, pag. 76) verbunden sind, worauf sie unter allmählicher Verfeinerung bis nahe an das Hinterende des Darmes zu verfolgen sind (Vogt 462, pag. 261). Von der Dorsalfläche des Gehirns entspringen die dorsal und aussen von den ventralen Längsnervenstämmen verlaufenden, bei der vorliegenden Art nach Luther (1046, pag. 71) nur schwach entwickelten dorsolateralen Längsstämme (*dln*). Von Verzweigungen der Längsnervenstämme sind hier nur einige feine nach aussen abgehende bekannt.

Fig. 38.



Mesostoma lingua (Abildg.), Schema des Nervensystems. Nach Luther (1046, pag. 67). *au* Auge, *comm* untere Schlundcommissur, *dln* dorsaler Längsnerv, *lan* Lateralnerv, *nr* Seitenrandnerven, *ph* Pharynx, *phnr* Pharyngealnervenring, *ventrn* Ventralnerven, *vln* ventraler Längsnerv, vn_{1-3} erster bis dritter vorderer Nerv, *wgr* Wimpergrübchen, *wgrn* Nerv desselben.

Genauer orientirt sind wir durch Luther (1046, pag. 67) über die Nerven von *M. lingua* (Abildg.). Die aus dem Gehirn nach vorn abgehenden Nerven sind durch drei Paare vertreten: 1) ein vom Gehirn schräg zur Rückenfläche des Vorderendes ziehendes, dorsales (Textfig. 38, vn_1); 2) ein mediales, die äusserste Körperspitze vorn und ventral versorgendes (vn_2); 3) ein die Seitenwände des Vorderendes versorgendes (vn_3), das überdies je einen Ast an das dem Wimpergrübchen entsprechende Sinnesorgan (Grübchenfleck, *wgr*) abgiebt. In der Höhe der Augen (*au*) entspringt jederseits aus dem Gehirn der Lateralnerv (*lan*), der, schief nach vorn und auswärts ziehend, sich in ein ganzes Bündel die Haut versorgender Nerven auflöst. In derselben Gegend geht aus der Bauchwand des Gehirns das Paar der Ventralnerven (*ventrn*) hervor, welches aber im Schema bloss mit seiner Ursprungsstelle angedeutet ist. Dazu kommen noch schwache Dorsalnerven, welche in der

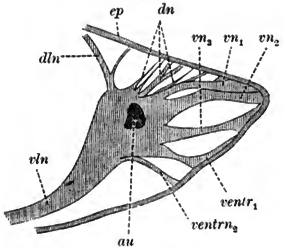
Textfigur nicht eingezeichnet sind. Aus dem Hinterende des Gehirns, als directe Fortsetzungen des letzteren, gehen die ventralen Längsnervenstämme (*vln*) hervor, welche auch hier eine untere Schlundcommissur (*comm*) bilden. Es sei gleich hier bemerkt, dass schon von Braun (489) für 6 und von Luther (pag. 74) für weitere 12 Arten der *Typhloplaninae* — aus allen Gattungen mit Ausnahme von *Olisthanella* — diese Commissur nachgewiesen wurde, so dass sie wahrscheinlich allen Arten der genannten Unterfamilie zukommt. Seitlich vom Pharynx sah Luther bei mehreren Arten von den ventralen Längsstämmen einen Nerven abzweigen, der bei *Bothromesostoma essenii* M. Braun „bis in die Nähe des Oesophagus ansteigt, um dann in derselben Höhe wie die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen in den Pharynx einzutreten" und gegen den Greifwulst desselben zu ziehen. Diese beiden Nerven stellen wahrscheinlich die Verbindung mit dem Nervenring des Pharynx (*phnr*) dar, welcher in der Nähe des äusseren Muskelseptums etwa in der Mitte des Pharynx (meist etwas näher dem freien Rande desselben) als ein gleichmässig breiter Ring (X, 6, *phnr*) verläuft und feine Fasern sowohl proximal-, wie distalwärts entsendet. Luther (pag. 75) hat diesen Pharyngealnervenring bei allen von ihm untersuchten Arten nachgewiesen (vgl. Textfig. 37). Nicht in der directen hinteren Verlängerung, sondern mehr seitlich entspringt aus dem Gehirn ein zweites hinteres Längsnervenpaar, das bei *M. lingua* (Textfig. 38, *dln*) „sich unter Abgabe zahlreicher Aeste (*nr*) an die Körperwand in auswärts gerichtetem Bogen nach hinten wendet und allmählich gegen die Dorsalseite ansteigt, bis es sich nahe dem Hinterende des Thieres dem Hautmuskelschlauch anlegt und verschwindet" (1046, pag. 68). Luther nennt diese Längsnerven „dorsolaterale", der erste Entdecker, Braun (489, pag. 50), „äussere", während wir sie im Gegensatze zu den ventralen als dorsale Längsnerven bezeichnen werden.

Die vorderen Nerven (Textfig. 39, vn_1—vn_3) zeigen bei *M. productum* (O. Schm.) ganz ähnliche Verhältnisse wie bei *M. lingua* wogegen bei *M. craci* (O. Schm.) schon theilweise Verschmelzungen eintreten, die bei *M. tetragonum* (Müll.) zur Ausbildung eines einzigen, starken vorderen Nerven führen (Textfig. 40, *vn*). *Strongylostoma radiatum* (Müll.) und die *Castrada*-Arten schliessen sich, was die vorderen Nerven betrifft, an das bei *M. ehrenbergii* geschilderte Verhalten an, indem nur zwei, bei *Castrada* oft durch Stäbchenstrassen in eine obere und untere Portion getheilte, fächerartig verästelte vordere Nerven vorhanden sind. *Tetracelis marmorosa* (Müll.) (Textfig. 41) besitzt von vorderen Nerven (*vn*) ein mehr medianes unteres und ein mehr laterales und dorsales Nervenpaar, von denen das letztere das vordere Augenpaar (au_1) trägt — das hintere Augenpaar (au_2) ist, wie bei allen zweiäugigen *Typhloplaninae*, in die Gehirnsubstanz eingebettet —, wozu noch ein weiter hinten vom Gehirn direct dorsalwärts aufsteigender und dann zum Epithel des Vorderendes ziehender Nerv hinzukommt, welcher wahr-

scheinlich dem ersten vorderen Nervenpaar vn_1 von *M. lingua* entspricht.

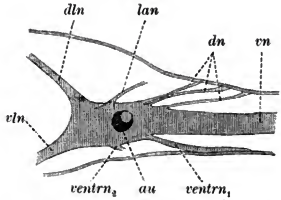
Allgemein verbreitet zu sein scheint das laterale Nervenpaar *(lan)*.

Fig. 39.



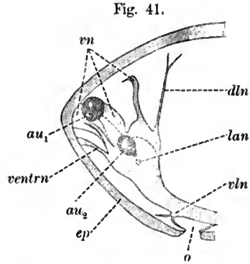
Mesostoma productum (O. Schm.). Schema des Gehirns und der daraus entspringenden Nerven (rechte Seite). Nach Luther (1046, pag. 68).
au Auge, ***dn*** Dorsalnerven, ***dln*** dorsaler Längsnerv, *ep* Epithel, ***ventrn***$_1$ u. ***ventrn***$_2$ vorderer and hinterer Ventralnerv, ***vln*** ventraler Längsnerv, ***vn***$_{1}$—$_{3}$ erster bis dritter vorderer Nerv.

Fig. 40.



Mesostoma tetragonum (Müll.), Gehirn und Gehirnnerven (rechte Seite). Nach Luther (1046, pag. 69).
au Auge, ***dln*** dorsaler Längsnerv, ***dn*** Dorsalnerven, ***lan*** Lateralnerv, ***ventrn***$_{1}$—$_{2}$ vorderer und hinterer Ventralnerv, ***vln*** ventraler Längsnerv, ***vn*** vorderer Nerv.

Fig. 41.



Tetracelis marmorosa (Müll.), Gehirn und Gehirnnerven. Nach Luther (1046, pag. 70).
au$_1$ Vorderes und ***au***$_2$ hinteres Auge, ***dln*** dorsaler Längsnerv, *ep* Epithel, ***lan*** Ursprung des Lateralnerv, *o* Mund, ***ventrn*** Ventralnerv, ***vln*** ventraler Längsnerv, ***vn*** vordere Nerven.

Die ventralen Nerven sind bei den meisten Typhloplaninen durch zwei Paare (Textfig. 39 u. 40, *ventrn*$_1$ und *ventrn*$_2$) vertreten; dem vorderen

derselben entspricht vielleicht der bei *Bothromesostoma essenii* M. Braun den ventralen Hautfollikel versorgende Nerv. Bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) ist ausser dem, die Umgebung der zweiten Einfaltungsstelle versorgenden ventralen Nervenpaare, noch eine Anzahl schwacher, schräg rostral verlaufender Nerven vorhanden.

Bei allen *Mesostoma*-Arten fand Luther feinste dorsale Nervenfasern, die in wechselnder Anzahl vom Gehirn zum Epithel ziehen (Textfig. 39 u. 40; IX, 9, *dn*).

Die, wie es scheint allen *Typhloplanini* zukommenden dorsalen Längsnerven (*dln*) sind bei den drehrunden Vertretern dieser Tribus schwach ausgebildet. Sie verlaufen bei diesen dorsal und entsenden bisweilen, ehe sie das dorsale Integument erreichen um längs desselben rückwärts und auswärts zu ziehen, einen Ast nach vorwärts (Textfig. 41). Etwas stärker sind sie bei *M. productum* (Textfig. 39) und dem platten *M. ehrenbergii*, verlaufen hier jedoch ebenfalls noch dorsal. Dagegen sind dieselben bei anderen *Mesostomanini* ausserordentlich stark entwickelt, und zwar herrscht eine auffallende Correlation zwischen der Ausbildung wie Lage dieser Nerven und der Körperform. „Ueberall, wo der Körper einen ausgesprochen viereckigen Querschnitt zeigt, oder wo die Ecken desselben gar zu flossenartigen Säumen ausgezogen sind (*Mesostoma lingua, mutabile, craci, punctatum, tetragonum*, die *Bothromesostoma*-Arten), finden wir die dorsolateralen Nerven mächtig verdickt, den ventralen Längsstämmen an Stärke oft gleichkommend, und seitwärts verschoben“ (1046, pag. 72).

Ueber die ventralen Längsnervenstämme ist schon S. 2171—2172 das Wichtigste mitgetheilt worden.

Byrsophlebidae. Das Gehirn von *Maehrenthalia intermedia* (Graff) ist auffallend gross, indem es ca. $^4/_5$ der Körperbreite einnimmt und genau doppelt so breit ist, als lang (XVIII, 15, *g*). Die Zweitheilung ist nur durch eine schwache Einbuchtung des Vorderrandes angedeutet. Viel kürzer ist jenes von *Byrsophlebs graffii* Jens. (XX, 13, *g*); auch scheinen hier nach Jensen's Zeichnung die beiden Augen (*au*) von besonderen Augennerven getragen zu werden. *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw weist im ausgestreckten Zustande (XX, 1, *g*) zwei spindelförmig gestreckte Gehirnhälften auf, die nur auf eine kurze Strecke miteinander verbunden sind und daselbst auf Schnitten (XIII, 16, *g*) als eine, den Querdurchmesser des Rüssels ganz ausfüllende vierseitige Masse erscheinen. Aus dieser entspringen ein dorsales und ein ventrales vorderes Nervenpaar (XIII, 15, *vnd* und *vnv*), während nach hinten die seitlich zwischen Integument und Hoden eingekeilten ventralen Längsnervenstämme (XIII, 17, *vln*) abgehen.

Astrotorhynchidae. Das Gehirn von *A. bifidus* (M'Int.) besteht aus zwei stark vorgewölbten und durch eine schmale Querbrücke verbundenen Ganglien (335, IV, 12, *b*), von welchen die Längsnervenstämme zur Ventralfläche absteigen (XX, 7, *vln*).

Dalyelliidae. Die äussere Form des Gehirns scheint in dieser Familie sehr mannigfaltig zu sein, und für die Gattung *Dalyellia* werden z. B. folgende Gehirnformen beschrieben: bei *D. paucispinosa* (Sekera) zwei spindelförmige Ganglien, die doppelt so lang sind, als das ganze Gehirn breit ist und vorn wie hinten durch tiefe Einschnitte getrennt erscheinen; bei *D. viridis* (G. Shaw) zwei querovale, durch eine schwache Einschnürung geschiedene Hälften; bei *D. blodgetti* (Sillim.) ein Querband, mehr als doppelt so breit als lang und ohne jegliche Andeutung einer Zweitheilung u. s. w. Ausserdem weisen die parasitisch lebenden Gattungen mehr oder weniger weitgehende Reductionen des Gehirns auf, so dass es angezeigt ist, sie getrennt von den freilebenden zu besprechen.

Unter den freilebenden ist für die artenreichste Gattung *Dalyellia* keine einzige Art genauer auf ihr Nervensystem untersucht. Die beiden ventralen Längsnervenstämme und hie und da auch ein vorderes, bei *D. viridis* (141, III, 4) dazu noch ein laterales Nervenpaar werden abgebildet, und Luther (1046, pag. 75) giebt an, bei *D. penicillata* im distalsten Theil des Pharynx einen Nervenring gesehen zu haben. Für *Vejdovskya* (XXI, 15), *Provortex*, sowie *Jensenia* wird ein querausgezogenes Gehirn beschrieben', das sich direct in die Längsnerven fortsetzt und nach vorn ein Nervenpaar abgiebt, und zur letztgenannten Gattung wäre nur zu bemerken, dass Silliman (463, IV, 11) für *J. pinguis* zwei laterale Nervenpaare andeutet. Genauere Mittheilungen liegen bloss für Vertreter der Gattungen *Phaenocora* und *Opistomum* vor.

Lippitsch (595) hat das Nervensystem von *Ph. unipunctata* (Örst.) untersucht. Das Gehirn ist hier trapezförmig nach hinten verbreitert, die Breite der Hinterseite doppelt so gross als seine Länge, der Vorderrand mit einer sehr flachen Einbuchtung versehen (XIV, 3). Es liegt dem Pharynx auf (XIV, 2, *g*) und ist wie dieser schief nach vorn und unten geneigt. Aus dem Vorderrande entspringt ein Paar Nerven, die stärker sind als selbst die Längsnervenstämme, und alsbald nach ihrem Abgange sich in je drei Aeste spalten (3, *vn*), die an das Epithel des Vorderendes herantreten. Da den äusseren Aesten der vorderen Nerven die Augenflecken (XIV, 1, *au*) anliegen, werden sie von Lippitsch als Nervi optici bezeichnet. Zwischen diesen paarigen vorderen Nerven zieht ein unpaarer medianer Nerv (*vnm*) gegen die Körperspitze, um wahrscheinlich den daselbst gelegenen „Tastfleck" zu versorgen. Von der Rückenfläche des Gehirns entspringt ein Paar Dorsalnerven (*dn*) und von der Bauchfläche ein Paar Ventralnerven (*ventrn*), welch letztere zu seiten des Oesophagus herablaufen, sich pinselförmig auffasern (XIV, 2) und wahrscheinlich die Verbindung mit dem von Luther (1046, pag. 75) bei dieser Art gefundenen Pharyngealnervenringe vermitteln. Aus den hinteren Ecken des Gehirns entspringen die beiden, den ventralen an Stärke gleichen Lateralnerven (*lan*), die an das Integument herantreten (Fig. 2). Die beiden Längsnervenstämme (Fig. 3, *vln*) entspringen von der hinteren Wand des Gehirns — etwa gleichweit entfernt von der Mittellinie und den Ecken

desselben —, machen eine S-förmige Krümmung nach ab- und auswärts, um dann der Bauchfläche parallel bis zum letzten Körperdrittel zu verlaufen. Dorner (970, pag. 43) hat bei dieser Art „hinter dem Pharynx" eine starke Commissur der Längsnerven mit eingelagerten Ganglienzellen aufgefunden. Ebenso gebaut fand Fuhrmann (725, pag. 279) das Nervensystem von *Ph. stagnalis* (Fuhrm.), doch konnte hier der vordere unpaare Nerv nicht nachgewiesen werden.

Von dieser Darstellung weicht sehr erheblich die Beschreibung ab, welche Sekera (509 u. 526) vom Nervensystem der *Ph. typhlops* (Vejd.) giebt. Da der kurze deutsche Auszug (509) nicht alle Theile der in der Originalabhandlung gegebenen Abbildung des Nervensystems (XIII, 14) erwähnt, so sei es mir gestattet, die letztere auf Grund der Darstellungen von Lippitsch (595) und Luther (1046) zu deuten. Die beiden Gehirnhälften sind vorn durch einen tiefen Einschnitt getrennt, indem nur ihre hintere Partie durch eine schmale Querbrücke verbunden*) ist. Aus dieser entspringt ein unpaarer, sich alsbald in zwei Aeste gabelnder vorderer Nerv (*vnm*), während aus den Hirnhälften jederseits drei weitere Nerven (*vn*) nach vorn abgehen. Die beiden weiter hinten eingezeichneten Nerven dürften den ventralen (*ventrn*) und lateralen (*lan*) von *Ph. unipunctata* entsprechen. Das Hinterende jeder Hirnhälfte verjüngt sich zum Längsnervenstamm, der sich alsbald in einen dorsalen oder äusseren (*dln*) und einen ventralen Ast (*vln*) theilt, welcher letztere hinter dem Pharynx eine gangliöse Anschwellung bildet (*gl*), aus welcher die hintere Pharynxcommissur (*comm*) entspringt, wie sie oben für die *Typhloplaninae* beschrieben und bei der in Rede stehenden Art auch von Dorner (970, pag. 45) gesehen wurde. Ein Novum bildet bloss der, aus der Gehirnquerbrücke nach hinten abgehende unpaare Nerv (*hnm*), welcher sich vor dem Pharynx (*ph*) gabelt, um mit diesen schliesslich in die Längsnervenstämme übergehenden Gabelästen den Pharynx von vorn her zu umgreifen. Schliesslich sei der Vollständigkeit halber erwähnt, was Francotte (431, pag. 731, fig. 1) über das Nervensystem von *Ph. megalops* (Ant. Dug.) berichtet. Die beiden Hirnhälften sind auch hier durch eine sehr schmale Querbrücke verbunden und entsenden ausser den starken ventralen Längsnervenstämmen je zwei vordere und ein ventrales Nervenpaar.

Das Nervensystem von *Opistomum schultzeanum* (Dies.) ist von Vejdovský (769) untersucht worden, doch ist dessen Darstellung nicht übersichtlich genug, um ein klares Bild zu geben. Im Quetschpräparat (XIII, 9) erscheint das Gehirn aus zwei querliegenden, birnförmigen Hälften zusammengesetzt, deren mediane Verbindung durch eine schwache vordere und hintere Einbuchtung etwas eingeengt ist. Jede Hälfte verjüngt sich nach aussen und hinten in den starken Längsnervenstamm („hinterer Nervenast" *vln*), der aber nicht weit nach hinten zu verfolgen ist. Nach

*) Man vergleiche die Abbildung, welche Vejdovský vom Nervensystem seiner *Ph. gracilis* (769, VI, 41) giebt.

innen gehen von den Längsstämmen feine Aeste (1—3) ab. Jede Hirnhälfte entsendet je ein Nervenbüschel nach vorn (*vn*) und zur Seite (*lan*)*). Doch bemerkt Vejdovský (pag. 98), „dass die Nerven sowohl dem Vorder- als Hinterrande des Gehirnganglions entspringen, dass sie ferner von der Rückenfläche beider Hälften ausstrahlen, um sich auf weiterem Verlaufe in feinere Aeste zu verzweigen". „Horizontalschnitte (XIII, 8) zeigen aber noch, dass auch dem unteren Vorderrande beider Gehirnhälften eine Anzahl der Nerven entspringen, die ebenfalls meist den Vorderkörper versorgen" (pag. 99). Von solchen unteren Nerven sind meist vier bis fünf zu finden, doch weist Fig. XIII, 8 deren sieben (*vnu, 1—6*) auf. In der, einen Querschnitt durch den Vordertheil des Gehirns darstellenden Fig. XIII, 7 sind die Ursprünge der unteren Nerven des Vorderrandes des Körpers mit *vnu*, die der oberen mit *vno* bezeichnet.

Unter den parasitischen Dalyelliiden ist die Gattung *Graffilla* am besten auf ihr Nervensystem hin studirt, und Böhmig (501, pag. 310) hat dasselbe bei *G. muricicola* Jher. genau dargestellt (XIV, 20 u. 21). Es liegt hier als eine biscuitförmige Masse quer über dem Oesophagus und schliesst sich in Bezug auf Vertheilung der Nerven enge an die oben besprochene *Phaenocora unipunctata* an. Jederseits der Mittellinie geht von der Vorderwand des Gehirns das meist aus zwei bis drei Wurzeln entspringende Büschel von fünf vorderen Nerven (*vn*) ab, die zum Vorderende des Körpers ziehen und untereinander ein Geflecht bilden, dessen medialer Partie das Auge (*au*) aufliegt, weshalb Jhering (370, pag. 153) diese auch als Nervus opticus bezeichnete. Kurz hinter diesen Nerven zieht ein Paar Dorsalnerven (*dn*) zum Integument des Rückens und etwas weiter hinten ein ventrales Paar (*ventrn*) zur Bauchfläche. Nahe den Ventralnerven entspringt jederseits ein schwaches Nervenstämmchen (XIV, 21, *comm*), das schief nach vorn und unten streicht, und von welchem Böhmig vermuthet, dass es sich vor dem Pharynx zu einer ventralen Pharynxcommissur vereinigt. Aus der Mitte der Seitenwände des Gehirns gehen die beiden Lateralnerven (lan_1 und lan_2) ab, von denen der erste, stärkere, nach vorn umbiegt, um sich bald aufzufasern, während der zweite direct zum seitlichen Integumente zieht. Aus der Hinterwand der beiden Gehirnganglien treten zwei starke Nerven: der äussere (*vln*) ist der ventrale Längsnervenstamm („Seitennerv" B.'s). Er bildet eine leichte S-förmige Biegung nach aussen und unten und liess sich bis in das erste Drittel des Schwanztheiles verfolgen. Der innere (*gn*), von dessen medialer Seite gleich nach seinem Austritt ein feiner Nebenast (gn_1) abgeht, wird als Geschlechtsnerv bezeichnet. Dazu kommen noch kleinere, nach Individuen variirende und schwer zu verfolgende Hirnnerven (n, n_1). Interessant ist, was Böhmig über die Beziehung zwischen Gehirn- und Körpergrösse mittheilt, indem daraus hervorgeht, dass das Gehirnwachsthum jenem des Körpers voraneilt. Das Gehirn von 1 mm langen Individuen

*) Vergl. auch XXI, 14.

ist 60 μ breit, 40 μ lang und 30 μ hoch, während dieselben Masse an ausgewachsenen Thieren von 4—5 mm Körperlänge 70, 40—50 und 30 μ betragen.

Bei *G. parasitica* (Czern.) (= *tethydicola* Graff) liegt das Gehirn weiter nach vorn, oberhalb des Pharynx und hat (VII, 20, *psb*) trotz der geringeren Körpergrösse bedeutendere Dimensionen als bei der eben besprochenen Art (180 μ breit, 60 μ lang, 50 μ hoch); doch sind die Nerven, namentlich auch der vordere Nervenplexus — *G. parasitica* besitzt weder Augen, noch einen Tastapparat wie *G. muricicola* —, viel schwächer ausgebildet (501, pag. 312). Das Gehirn von *G. brauni* stimmt nach F. Schmidt (504, pag. 308) in Lage und Formverhältnissen mit jenem von *G. muricicola* im Allgemeinen überein, doch fand Schmidt nicht den Genitalnerv. Auch konnte er sich nicht davon überzeugen, dass der dorsoventral an der Seite des Oesophagus sich verzweigende Nerv (*comm*) eine vordere Pharynxcommissur bilde.

Vom Nervensystem der *G. buccinicola* James. ist nichts bekannt als das Gehirn, das als eine undeutlich zweilappige Masse dicht hinter dem Pharynx quer über dem Darmanfange liegt (XVI, 6, *g*). Seine centrale Fasermasse ist von einer einfachen Lage Ganglienzellen (*gz*) überzogen und setzt sich beiderseits in eine Anzahl Nerven fort, die sich aber sehr rasch im Mesenchym verlieren. „Im Uebrigen macht das Gehirn durch seine geringe Grösse, seine wenig ausgeprägte Zweitheilung und Gestalt, sowie die lockere Anordnung des Ganglienzellenbelages hier noch mehr als bei den nächstverwandten Formen den Eindruck eines in Reduction begriffenen Organs“ (1014, pag. 12).

Bei *Syndesmis echinorum* François ist nach Russo (776, pag. 55) das Gehirn weniger differenzirt und stellt eine vor dem Pharynx liegende, quer ausgezogene Masse dar (Textfig. 83), die ihren grössten Längsdurchmesser in der Mitte hat. Hier entspringen vom Vorderrande dicht nebeneinander zwei starke Nerven (vn_1), die das Vorderende des Körpers versorgen. Von jeder Seite des Gehirnes gehen folgende (von Russo als „fasci laterali“ zusammengefasste) Nerven ab: 1) ein nach vorne ziehender (vn_2), 2) ein quer zur Seitenwand des Körpers streichender Lateralnerv (*lan*) und 3) als stärkster von allen der nach hinten abbiegende Längsnervenstamm (*vln*), von welchem gesagt wird „esso corre per lungo tratto ai due lati del corpo, in mezzo al parenchima, dando origine ad un gran numero di sottili ramificazioni“. Die beiden „tronchi posteriori o faringei“ (*ventrn*) dürften (wofür auch die Zeichnung 776, V, 23 spricht) von der Ventralfläche des Gehirns entspringen.

Das von Dörler (902) beschriebene *Collastoma monorchis* besitzt ein vor dem Pharynx über der Pharyngealtasche liegendes Gehirn, das aus zwei, durch eine starke Commissur verbundenen Ganglien besteht (pag. 28). Doch ist nichts Näheres angegeben, ebensowenig von Haswell's *Didymorchis paranephropis* (921), wo das Gehirn eine ähnliche Lage hat und nur die nahe dem Seitenrande des Körpers verlaufenden

Längsnervenstämme erwähnt werden, während von *Anoplodium* bloss das Vorhandensein eines Gehirns sichergestellt ist (614, pag. 247).

Von den *Genostomatidae* kennt man nichts als die allgemeine Gestalt des Gehirns, das sowohl bei *Genostoma* (1014, III, 31, *ge*), als auch bei *Urastoma* (902, III, 1, *gl*) ein queres Band mit einer schwachen medianen Einbuchtung seiner Vorderwand darstellt. Dasselbe gilt von den *Solenopharyngidae*.

Kalyptorhynchia. Bei den mit einem Scheidenrüssel versehenen Familien der *Rhabdocoela* ist die Lage des Gehirns bestimmt durch die Länge des Rüssels, indem dasselbe stets dicht hinter letzterem angebracht ist. Doch ist, trotzdem das Gehirn nicht leicht zu übersehen ist, bis heute doch nicht viel mehr bekannt, als die äussere Form desselben, insoweit sie auf Quetschpräparaten zu erkennen ist, während für keine einzige Form die Nerven genauer studirt wurden. In der grössten Familie, jener der *Polycystididae*, finden wir das Gehirn bald aus zwei fast vierseitigen Hälften zusammengesetzt, deren Verbindung in der Mitte vorn und hinten nur durch flache Einschnitte die Zweitheilung andeutet, wie z. B. bei *Acrorhynchus sophiae* Graff (XXIII, 6, *g*) oder *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. (264, XX, 2). Viel häufiger ist eine verschmälerte Querbrücke zwischen die beiden Hälften eingeschaltet, von der sich dann die Gehirnganglien deutlich absetzen, indem jedes durch eine seitliche Furche in zwei Lappen zerfällt, von denen der vordere das Auge trägt, während der hintere den Längsnervenstamm abgiebt, wie bei *Phonorhynchus helgolandicus* Meczn. (XXIII, 14), einer Form, die unter allen Scheidenrüsslern dadurch ausgezeichnet ist, dass bei ihr die Ventralflächen der beiden Hirnhälften durch eine freie Commissur (*co*) verbunden sind. Doch liegt dieselbe vor und über der Pharyngealtasche und könnte höchstens Beziehungen zum Rüssel haben, indem dessen Basis von dem durch das Gehirn und die erwähnte Commissur gebildeten Ringe umschlossen würde, wenn man sich den Rüssel weiter nach hinten eingesenkt denkt. Eine ähnliche Commissur beschreibt Jensen (335, pag. 46, III, 15, *b*) von *Trigonostomum armatum* (Jens.). Bei manchen *Polycystididae* und den meisten *Trigonostomidae* erfährt die äussere Form der Gehirnhälften noch eine weitere Complication, indem sich von dem Augenlappen der den vorderen Nerven (XXIII, 8, *vn*) abgebende Theil durch eine weitere seitliche Furche abhebt. Ausser den allgemein beobachteten vorderen Nerven (auch als „Rüsselnerven" bezeichnet, obgleich ein Zusammenhang mit dem Rüssel noch nicht nachgewiesen ist) und den hinteren Längsnervenstämmen wird nur noch hie und da ein Lateralnerv eingezeichnet, z. B. bei *Phonorhynchus helgolandicus* (409, IX, 22). Luther hat im distalen Theile des Pharynx von *Gyratrix hermaphroditus* das Vorhandensein eines Nervenringes nachgewiesen. Sehr merkwürdig ist das Gehirn von *Schizorhynchus tataricus* Graff sowohl, durch seine Form, als auch seine Grösse. Es bildet nämlich eine dicht hinter dem Rüssel beginnende, etwa $^2/_3$ der Körperbreite einnehmende

Masse (XXIII, 1, *g*), die sich ohne Andeutung einer Zweitheilung und ohne dass abgehende Nerven zu sehen wären, bis zum Ende des ersten Drittels der Körperlänge erstreckt. Es erinnert diese Gehirnform an jene von *Catenula lemnae* (S. 2166).

Das Gehirn der *Alloeocoela holocoela* kennen wir durch die Untersuchungen Böhmig's (614). Es liegt über oder (häufiger) vor dem Pharynx und wechselt ausserordentlich in der Gestalt, indem es bald durch eine in der Mittellinie um das ganze Gehirn herumlaufende Furche getheilt, bald nur vorne tief eingeschnitten ist, während bei anderen diese Furche auch ganz fehlen kann, so dass das Gehirn als eine einheitliche, quer ausgezogene, vierseitige Platte erscheint. Von Nerven sind 5—9 Paare vorhanden, und nach der Art des Ursprunges und ihres Verlaufes lassen sich, wie bei den schon besprochenen Gruppen, unterscheiden: vordere (*vn*), deren jederseits 1—3 von der Vorderwand des Gehirns (und zwar bald aus ihrer Mitte, bald mehr oben oder unten, sowie bald mehr medial, bald mehr lateral) entspringen und die Körperspitze versorgen; laterale (*lan*) 1—2 Paare, deren Ursprung an der Seitenwand sowohl in der Längs-, wie in der Verticalrichtung wechselt, die aber zum seitlichen Integument ziehen, bisweilen (*Plagiostomum maculatum*) auch Aeste zum Bauch abgebend; ein, selten zwei Paar dorsale (*dn*) und ventrale (*ventrn*), die von der Rücken- und Bauchfläche des Gehirns abgehen und die entsprechenden Theile des Integumentes versorgen, sowie schliesslich die stets nur in einem Paare vorhandenen ventralen Längsnervenstämme (*vln*), welche von der äusseren Region der Hinterwand des Gehirns entspringen und meist viel stärker sind, als alle anderen Nerven. Die Längsnerven ziehen bisweilen zu seiten des Darmes, meist aber nahe dem ventralen Integument nach hinten und können bis in das letzte Drittel (*Plagiostomum girardi*) oder sogar bis an das hintere Ende (*Pl. violaceum*, *Monoophorum durum* und *fabrei*) des Körpers verfolgt werden.

Die auf der nächsten Seite folgende Tabelle soll eine Uebersicht geben über die bei den *Holocoela* von Böhmig (614) und Fuhrmann (866) festgestellten Paare von Hirnnerven.

Dazu sei folgendes bemerkt. *P. sulphureum* besitzt einen zweiten Ventralnerv, welcher aber nicht bei allen Individuen zu finden ist (614, pag. 364), *P. maculatum* dagegen zwischen den paarigen noch einen medianen unpaaren Dorsalnerv (XIV, 17, *dn**); die vorderen Nerven variiren am meisten, indem *P. girardi* insofern einen Uebergang bildet zwischen solchen, die nur ein Paar, und solchen, die deren drei besitzen, als bei der genannten Art die drei vorderen Nerven aus einer gemeinsamen Wurzel entspringen und sich erst nach ihrem Austritt aus dem Gehirne spalten. Auch lösen sich hier diese Nerven „unterhalb des Hautmuskelschlauches zu einem zarten Plexus auf, in welchem Ganglienzellen eingelagert sind“ (614, pag. 353). Bei *P. fabrei* sitzen die Augen nicht dem Gehirn, sondern dem vorderen Nerven auf. Bei *V. auriculatum* verbreitert

	vn	*lan*	*dn*	*ventrn*	*vln*	Summa
Plagiostomum reticulatum (O. Schm.)	1	1	1	1	1	5
„ *dioicum* (Meczn.) XIV, 19	1	1	1	1	1	5
„ *fabrei* (Fuhrm.)	1	1	1	1	1	5
Monoophorum durum (Fuhrm.)	1	1	1	1	1	5
Plagiost. sulphureum (Graff) XIV, 10	1	1	1	1 (2)	1	5—6
„ *violaceum* (Fuhrm.)	1	1	1	2	1	6
„ *siphonophorum* (O. Schm.)	2	1	1	1	1	6
Vorticeros auriculatum (Müll.) XIV, 11—13	2	1	1	1	1	6
Plagiostomum girardi (O. Schm.) XIV, 16	3	1	1	1	1	7
Plagiostomum maculatum (Graff) XIV, 17	3	1	1	1	1	7
Pseudostomum quadrioculatum (Leuck.)	2	2	1	1	1	7
Pseudostomum klostermanni (Graff)	2	2	2	1	1	8
Monoophorum striatum (Graff) XIV, 18 u. 19	3	2	1	1	1	8
Plicastoma bimaculatum (Graff) XIV, 14 u. 15	3	2	1	2	1	9

sich der erste vordere Nerv auf seinem Wege zur Körperspitze durch interpolirte Ganglienzellen, und an der Basis der Tentakel kommt es zur Bildung eines kleinen Ganglions, von welchem Fasern in die Tentakel eintreten, weshalb ihn Böhmig (pag. 427) als „Tentakelnerv“ bezeichnet. Der zweite vordere Nerv verläuft „ein wenig nach vorn gerichtet zur Ventralfläche und tritt hier in ein Ganglion ein (VII, 16, *wpgl*), aus welchem Nervenfasern zu den hier zahlreich im Epithel liegenden Nervenendkörperchen und zur Wimperrinne (*wp*) treten“. Bei *P. reticulatum* wird dagegen die Wimperrinne von den Ventralnerven versorgt. Letztere (XIV, 8, *ventr*) ziehen zu den Ganglien der Wimperrinne (*wpgl*), in welchen ihre Fasern sich zum Theile auflösen, während der Rest hindurchtritt, und zwischen Ganglien und Wimperrinne ist eine Schicht einer feinfaserigen Substanz (*fss*) eingeschaltet, aus welcher feine Fäserchen zum Epithel treten (614, pag. 374). Eine Quercommissur der Längsnervenstämme konnte nur bei *M. striatum* in einiger Entfernung hinter dem Gehirne nachgewiesen werden.

Eine Holocöle mit wohlentwickeltem Nervensystem und zahlreichen Hirnnerven scheint nach Jensen's Skizze (335, V, 11) *Hallezia sarsii* (Jens.) zu sein. Von der grössten der *Plagiostomidae*, *P. lemani* (Pless.), weiss man nicht viel mehr, als dass das Gehirn derselben enorme Dimensionen besitzt: Breite 530 μ, Länge 71—85 μ, Höhe 113 μ (615, pag. 417). Aus der Abtheilung der *Alloeocoela crossocoela* ist bekannt, dass ihr Gehirn entweder gar keine Zweitheilung erkennen lässt und sich nicht scharf von den Längsnervenstämmen absetzt, oder, wo eine mediane Einschnürung vorhanden ist, doch die beiden Gehirnganglien

den Längsstämmen gegenüber als klein bezeichnet werden müssen. Die letzteren sind wahrscheinlich durch eine Anzahl von Quercommissuren miteinander verbunden (409, pag. 112). Das Gehirn von *Otomesostoma auditivum* (Pless.) ist nach Braun (489, pag. 238) deutlich zweigetheilt und entsendet ausser den beiden vorderen, zu den Wimpergrübchen gehenden Nerven „noch zwei oder vier andere, welche an Haut und Muskeln des vorderen Körperendes sich vertheilen. Auch seitlich von den Ganglien gehen Nerven ab". Die starken ventralen Längsnervenstämme „verlaufen rechts und links neben dem Darm, mehr nach der Ventralseite zu gelegen, und entsenden in der Höhe des Pharynx in denselben einen dicken Ast, wie bei den Dendrocölen". Dieser Nervenast stellt offenbar die Verbindung her mit dem Nervenring, welchen Zacharias (499, pag. 267, taf. IX, fig. 5) im Pharynx dieser Species gefunden hat.

Von den *Bothrioplanidae* haben Braun und Sekera das Gehirn beschrieben. Der erstere (398, pag. 298) schildert das Gehirn seiner *B. semperi* als „ein Doppelganglion, dessen Hälften vorn fast ganz verschmelzen, hinten durch einen Einschnitt noch getrennt sind; dadurch entsteht die Form eines Kartenherzens, dessen Spitze nach vorn sieht". Von vorderen Nerven versorgt ein mediales Paar die Haut zwischen den Wimpergrübchen, während diese von einem zweiten, äusseren Nervenpaar versorgt werden. Dazu kommen die Längsnervenstämme („Seitennerven"). Das Gehirn von *B. alacris* Sekera ist anders gestaltet, indem es durch eine mediane, vorn seichtere, hinten etwas tiefere Einkerbung, sowie tiefe seitliche Einschnitte in vier Lappen zerfällt (567, IV, 4), von welchen das vordere Paar je zwei Nerven schief nach vorn und aussen entsendet. Genaueres berichtet Vejdovský (770, pag. 173) über das Gehirn der *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Es liegt hier vor dem Darme, etwa im Ende des ersten Sechstels des Körpers (Textfig. 24, S. 2142), und besteht aus zwei, dorsal durch eine Längsfurche getrennten symmetrischen Hälften. „Die Längsfurche ist allerdings individuell verschieden, nicht selten auch scheinbar fehlend. Jede Gehirnhälfte besteht nun aus zwei nach vorn gerichteten Lappen, so dass das ganze Gehirnganglion als ein vierlappiges, hinten deutlich eingeschnittenes" erscheint. Die medialen Lappen springen weiter vor, als die lateralen. Das Gehirn liegt dem ventralen Integument des Körpers auf, und seine Dicke ist eine so beträchtliche, dass sie mehr als die halbe Höhe des Querschnittes (XIII, 13) einnimmt. Von der gesammten nach vorne gerichteten Fläche des Gehirns strahlen (XIII, 11) fächerartig zu den neben und vor ihm gelegenen Partien des Integumentes feine paarige Nerven aus, deren in Vejdovský's Abbildung 15—16 zu zählen sind. Diese vorderen Nerven (*vn*) scheinen aber (XIII, 13 und 770, IX, 45 u. 46) nicht alle von der Vorderwand des Gehirns, sondern zum Theile auch von dessen Dorsalfläche zu entspringen. Das fünfte (oder sechste) und neunte (oder zehnte) Paar, von der Medianlinie gerechnet, sind specifische Sinnesnerven („Riechnerven", rn^1 und rn^2), indem sie zur Basis der Wimpergrübchen (wg_1, wg_2) ziehen. Die beiden hinteren

Ecken des Gehirns setzen sich in die Längsnervenstämme fort, deren hier zwei Paare vorhanden sind, ein dorsales (XIII, 11 u. 13, *dln*) und ein ventrales (*vln*), die sich sowohl in ihrem Verlaufe, als auch in ihrem Bau unterscheiden. Das dorsale entspringt medial von dem dorsalen Theile der hinteren Gehirnfläche (XIII, 13) und lässt sich unter dem Integument dicht neben dem Hauptdarm (XIII, 12, *dln*) bis in die Gegend der Pharyngealbasis verfolgen. Seine Dicke beträgt kaum die Hälfte der Dicke der ventralen Längsnerven (*vln*), und es enthält keine Ganglienzellen. Dagegen sind die ventralen Längsnervenstämme sowohl durch ihre Dicke, wie durch ihren Bau „directe Fortsetzungen je einer Gehirnhälfte“ (770, pag. 175) und bestehen wie diese „aus einer peripheren Ganglienzellenschicht und dem centralen Nervennetze. Weiter nach hinten sind die Ganglienzellen spärlicher, während das Neuralreticulum vorherrscht. Sie ziehen bis zum hinteren Körperende als parallel verlaufende Stränge“, dem ventralen Integument aufliegend und etwas mehr lateral als die dorsalen. Nur die ventralen Längsnerven sind durch Quercommissuren verbunden, deren Vejdovský jedoch nur drei zählte, nämlich zwei gleich hinter dem Gehirn (XIII, 11, *c* u. *c'*) und eine zwischen Pharyngealbasis und Excretionsöffnung (XI, 12, *ncm*). Ausserdem entsenden sie die den Seitenrandnerven der Tricladen entsprechenden „peripheren“ Nerven (XIII, 11 u. 12, *nr*), von denen Vejdovský sagt, dass sie „nach links und rechts zum Hautmuskelschlauche gehen, nur aus Neuralreticulum bestehen und sich in feinere Abzweigungen verästeln“.

Zusammenfassung. Aus dem Angeführten geht hervor, dass die Form des Gehirns eine sehr mannigfaltige ist. Nur bei wenigen Arten (*Catenula lemnae* Ant. Dug., *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera, *Schizorhynchus tataricus* Graff, manche *Crossocoela* unter den Allöocölen) entbehren einer äusserlichen Zweitheilung gänzlich; meist ist das Gehirn durch einen medianen, bloss über einen Theil (vordere oder hintere Fläche) oder die ganze Gehirnoberfläche hinwegziehenden Einschnitt in zwei Hälften getheilt, die sich mehr oder weniger scharf von der sie verbindenden Commissur absetzen. Diese besitzt in der Regel eine geringere Dicke als die Hirnhälften, schwillt aber manchmal als medianes Commissuralganglion an (*Prorhynchus stagnalis* M. Schultze). Kommt dazu eine Querfurche, so zerfällt das Gehirn in vier Ganglien (Lappen), von denen die vordern die Augen tragen, während die hinteren sich in die Längsnervenstämme fortsetzen (*Polycystididae*, *Bothrioplana*, *Euporobothria*); bei *Stenostomum* sind die als Grübchenganglien dienenden Vorderlappen häufig von den Hinterlappen abgegliedert und stehen mit diesen durch einen kurzen Nerven in Verbindung. Bei manchen Arten der *Polycystididae* und den meisten *Trigonostomidae* ist vom Vorderlappen durch eine weitere laterale Einkerbung die den vorderen Hirnnerven abgebende Partie von der das Auge tragenden abgegliedert, so dass hier sechs Ganglien zu unterscheiden sind.

Von den Nerven beanspruchen vor allem die als directe Fortsetzung der hinteren Gehirnganglien erscheinenden Längsstämme unsere Aufmerksamkeit. Meist ist jederseits nur ein einziger ventraler Längsnerv vorhanden. Jedoch ist bei einer Reihe von Arten noch ein zweites dorsales Paar vorhanden. Es verläuft stets lateral von den ventralen Längsstämmen, ist schwächer als diese und entsendet zahlreiche Nerven zum Seitenrande des Körpers, die bei *Mesostoma lingua* (Abildg.) (Textf. 38, *nr*) unregelmässig, bei *Prorhynchus putealis* (XIII, 3) dagegen in ziemlich regelmässigen Abständen abgehen.

Bei den *Typhloplanini* sind die dorsalen Längsnerven in verschieden starker Ausbildung anzutreffen (S. 2174); sie sind ferner bei *Phaenocora typhlops* (Vejd.), *Prorhynchus putealis* (Hasw.) und *Euporobothria bohemica* (Vejd.) festgestellt. Bei der letztgenannten entsenden sie weder Nerven zum Seitenrande (die hier von den ventralen Längsstämmen abgehen), noch sind sie durch Commissuren mit den ventralen Längsnerven verbunden, während bei *P. putealis* den Seitenrandnerven in Zahl und Lage entsprechende Querverbindungen zwischen den beiden Längsnerven jeder Seite vorhanden sind. Die ventralen Längsnerven sollen bei *Microstomum* und *Alaurina* im Hinterende des Körpers durch feine Nervenästchen anastomosiren. Im Uebrigen wird für *Phonorhynchus helgolandicus* (Meczn.), *Trigonostomum armatum* (Jens.) und *Castrada cuenoti* (Dörler)*) eine die Wurzeln der beiden ventralen Längsnerven verbindende freie Commissur, für *Monoophorum striatum* (Graff) eine solche in einiger Entfernung vom Gehirn beschrieben, und zahlreiche Quercommissuren sind wahrscheinlich bei *Prorhynchus putealis* und den *Alloeocoela crossocoela* vorhanden, während für *Euporobothria bohemica* drei Commissuren, zwei unweit des Gehirns (XIII, 11, *c* u. *c*,) und eine dritte (XI, 12, *nmc*) zwischen Pharyngealbasis und hinterem Excretionsporus, angegeben werden. Eine untere Schlundcommissur (S. 2172) kommt nach Luther wahrscheinlich allen *Typhloplaninae* zu und ist bisher auch bei *Prorhynchus hygrophilus* (Vejd.), *Phaenocora typhlops* (Vejd.) und *unipunctata* (Örst.) beschrieben worden. Da nun die ventralen Längsnerven dem Bauchmark der Anneliden homologe Theile des Centralnervensystems sind, so schliesst Luther (1046, pag. 77) folgendermassen: „Denkt man sich den Pharynx aus einer Lage wie bei *Prorhynchus* rückwärts verschoben, so wird auch die unter ihm befindliche Commissur caudad rücken und, wie bei den Mesostomeen, zu einer hinteren werden. Dabei ist bei den letzteren der an den Ursprung dieser Commissur sich schliessende Theil der Fasermasse des Gehirns stark verlängert worden. Gemäss dieser Auffassung kann man die Anschwellungen, aus denen die Commissur entspringt, als untere Schlundganglien bezeichnen.

---

*) Diese von Dörler (902, pag. 5) beschriebene bogenförmige Commissur der ventralen Längsnerven „kurz nach ihrem Austritte aus dem Ganglion“ wurde indessen von Luther (1046, pag. 74 Anm.) nicht wiedergefunden.

Das Nervensystem der Eumesostominen, wie auch das der Prorhynchiden lässt sich als eine Vorstufe eines Strickleiternervensystems bezeichnen, indem hier hinter dem Gehirn nur eine einzige, die erste Quercommissur ausgebildet ist." Dass eine allgemeine Homologie zwischen den Quercommissuren der ventralen Längsnerven*) besteht, insofern als diese homodyname Bildungen sind, kann man zugeben, ohne doch der Auffassung beizupflichten, dass die Commissur der Typhloplaninen der ersten Commissur — die Strecke der Längsnerven zwischen Gehirn und Commissur demnach dem Schlundring — der Anneliden entspreche. Dies könnte der Fall sein bei jenen Formen, wo, wie bei den angeführten *Prorhynchus*- und *Phaenocora*-Arten, der Pharynx dicht unter oder hinter dem Gehirn liegt, ist es aber gewiss nicht bei den *Crossocoela*, wo zahlreiche, und bei *Euporobothria*, wo mindestens zwei vor dem Pharynx gelegene Quercommissuren vorhanden sind, ganz abgesehen von *Phonorhynchus*, *Trigonostomum* und *Monoophorum*, wo die Längsnerven zwar vor dem Pharynx Commissuren besitzen, aber keine einzige postpharyngeale. Die schon bei den Acölen vorhandenen Quercommissuren der ventralen Längsnerven haben sich eben nur zum Theile bei den Cölaten erhalten, bei manchen Gruppen sowohl vor, als hinter dem auf die Ventralfläche gerückten Pharynx, bei anderen nur eine hinter dem Pharynx (*Typhloplaninae*), bei anderen sind sie ganz verloren gegangen.

Von den übrigen Hirnnerven sind die vorderen meist nur in 1—3 (bei *Otomesostoma* angeblich vier) Paaren vorhanden, wozu bei *Phaenocora typhlops* noch ein unpaarer medianer hinzukommt. Bei *Opistomum schultzeanum* Dies. sollen sie in zwei Büschel aufgelöst sein, und bei *Euporobothria bohemica* werden 15—16 Paare gezählt. Die lateralen und ventralen Hirnnerven sind in 1—2 Paaren (bei *Phaenocora unipunctata* ist überdies ein unpaarer medianer Ventralnerv vorhanden), die dorsalen dagegen in wechselnder Zahl vertreten.

Pharynx-Innervation. Böhmig (614, pag. 351) sah bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), „dass dicht hinter jener Stelle, wo sich die Schlundtasche anheftet, jederseits ein relativ dicker Nerv in den Pharynx eintritt", und Vejdovský fand bei *Prorhynchus hygrophilus* zwei Gehirnnerven, welche von oben zum Pharynx hinziehen und sich über demselben verästeln (S. 2169; VII, 18, *ns*), während Luther (1046, pag. 74) bei mehreren Arten der *Typhloplanini* „jederseits einen Nerven von den ventralen Längsstämmen abzweigen und gegen den Pharynx ziehen" sah. Bei *Bothromesostoma essenii* M. Braun konnte er feststellen, „dass derselbe bis in die Nähe des Oesophagus ansteigt, um dann, in derselben Höhe wie die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, in den Pharynx einzutreten und vorwärts zu ziehen". Nachdem bei *Micro-*

*) Mit diesen Commissuren hat aber nichts zu thun die durch ventrale Hirnnerven bei *Graffilla muricicola* Jher. gebildete (S. 2177).

stomum lineare (S. 2168) das eigentlich nervöse Centralorgan des Pharynx, ein im distalen Theile des Pharynx gelegener „Ring parallel angeordneter Fasern, dessen Peripherie mit Ganglienzellen in wechselnder Zahl belegt erscheint“ (Wagner 603, pag. 374), und dessen Zusammenhang mit dem in den Pharynx eintretenden Nervenpaar durch Luther bekannt geworden war, konnte es kaum zweifelhaft sein, dass die oben erwähnten Nerven die das Centralnervensystem mit dem Pharyngealnervenring verbindenden Bahnen darstellen. Der Nervenring selbst ist bei einer grossen Anzahl von Rhabdocöliden bekannt*). Bei *Microstomum* und wahrscheinlich auch bei *Prorhynchus* (S. 2169) wird der Pharynx von Hirnnerven innervirt, während bei allen *Typhloplaninae* und wahrscheinlich auch bei *Otomesostoma* die Parynxnerverven von den ventralen Längsnerven abgehen; man muss demnach, da die Nervenringe aller dieser Formen als homologe Bildungen zu betrachten sind, mit Luther eine Verschiebung der Ursprünge der Pharyngealnerven annehmen. Der genannte Autor vergleicht den Pharyngealnervenring dem Buccalnervensystem der Mollusken, speciell dem Buccalnervenring von *Acanthopleura echinata* Barnes**).

Auf die Sinnesnerven wird bei den Sinnesorganen hingewiesen werden; von den Nerven der anderen Organe des Körpers ist nichts Näheres bekannt. So existirt über die zweifellos vorhandenen Genitalnerven nur eine Angabe von Böhmig (501, pag. 311), wonach bei *Graffilla muricicola* Jher. mediad vom Längsnervenstamm ein starker Genitalnerv (XIV, 20 u. 21, *gn*) vorhanden ist, der bei seinem Austritt mediad einen feinen Ast (gn_1) unbekannter Bedeutung abgiebt.

Ob bei den Rhabdocöliden ein Hautnervenplexus vorhanden sei, ist noch zweifelhaft. Jhering (370, pag. 152) glaubt zwar, bei *Graffilla muricicola* „in dem ganzen Systeme von subcutanen Spindelzellen (fig. 8, *sp*) einen nervösen Apparat zu erblicken, welcher die Sensibilität der Haut bewirkt, aber Böhmig beschreibt wohl in dem als Tastapparat dienenden Vorderende des Körpers (S. 2177) eine Geflechtbildung der vorderen Hirnnerven, leugnet jedoch das Vorhandensein eines subcutanen Nervenplexus (501, pag. 313). Dagegen vermuthet Böhmig (614, pag. 250) einen solchen bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) in dem „unterhalb des Hautmuskelschlauches liegenden System sich kreuzender und anastomosirender Stränge von verschiedenem Durchmesser, die eine fibrilläre Streifung zeigten (taf. XXI, fig. 8), und welche sich am lebenden Thiere mit Ehrlich'schem Methylenblau blassblau färbten“

---

*) Böhmig (1046, pag. 75, Anm.) fand ihn bei *Mesostoma mutabile* Böhmig, Zacharias (499, pag. 267) bei *Otomesostoma auditivum* (Pless.), Luther (1046, pag. 75) bei allen von ihm untersuchten *Typhloplaninae* und ausserdem bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.), *Dalyellia penicilla* (M. Braun), *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) und *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg.

**) L. Plate, Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen. Zool. Jahrb. Anat. Suppl. IV. (Fauna Chilensis I.). Jena 1897, pag. 163; taf. III, fig. 20, taf. X, fig. 102.

(vgl. auch 614, pag. 355). Ebenso unsicher ist, was Dörler (902, pag. 28) über den Hautnervenplexus von *Urastoma cyprinae* (Graff) sagt.

b. Histologie des Nervensystems.

Gehirn. Dieses ist bei den *Rhabdocoela* vom Mesenchym in der Regel nicht scharf abgegrenzt, am wenigsten bei den parasitischen Formen mit stark entwickeltem Mesenchymgewebe (S. 2177 ff). Wagner (603, pag. 373) sieht das Gehirn von *Microstomum lineare* (Müll.) „durch eine feine bindegewebige Hülle vom umgebenden Parenchym gesondert, obgleich eine solche Abgrenzung, zumal von genügender Deutlichkeit, nicht immer wahrzunehmen ist“. Vejdovský (769, pag. 151) findet es bei *Prorhynchus hygrophilus* zwar „sehr scharf von dem darunter liegenden Reticulum getrennt“, doch verdankt das Gehirn hier seine scharfe Begrenzung nur der gleichmässigen, fast epithelialen Anordnung der Ganglienzellen und nicht einer Mesenchymmembran, und von den *Typhloplaninae* sagt Luther (1046, pag. 66): „Gegen die umgebenden Gewebe ist das Gehirn nie scharf abgegrenzt. . . . Eine Membran, wie sie nach Braun (489, pag. 191) das Gehirn bei *Bothromesostoma personatum* vom Darm abgrenzen soll, finde ich weder bei dieser Art, noch anderswo“. Auch bei den *Alloeocoela* legen sich Mesenchym und Drüsen meist direct an den Ganglienzellenbelag des Gehirns an, wie z. B. bei *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) (XIV, 8), *Plicastoma bimaculatum* (Graff) (XIV, 15) und *Vorticeros auriculatum* (Müll.) (VII, 16), doch kommen auch Gehirnkapseln zur Ausbildung. So wird bei *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.) eine aus Bindegewebsbalken und Muskelfasern bestehende Hülle gebildet (409, pag. 113; XX, 14, *bg*), die eine einfache Verdichtung der Elemente des umgebenden Gewebes darstellt, und bei *Monoophorum* und *Pseudostomum* beschreibt Böhmig (614, pag. 248) complicirter gebaute Kapseln. Bei *M. striatum* (Graff) lassen sich drei Schichten an der, Gehirn und Augen umschliessenden Kapsel (XIV, 19, *gc*) unterscheiden, „nämlich eine innere, structurlose Schicht, welche sich durchaus nicht färbte, eine äussere, ebenfalls structurlose, sich wenig tingirende und zwischen diesen beiden eine etwas dickere Lage, welche sich ziemlich stark mit Farbstoffen imprägnirte, und welche, wie Querschnitte lehrten, aus einzelnen, durch Zwischenräume getrennten, längsverlaufenden Fasern bestand, die auf der Ventralseite am deutlichsten wahrgenommen werden konnten“. *P. klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.) besitzen in ihrer Gehirnkapsel nur die innere und mittlere Schicht, bei der letztgenannten Art weniger scharf ausgeprägt und bei beiden die mittlere Schicht stellenweise sehr undeutlich und mit häufig schrägem Verlauf ihrer Fasern. Nach Pereyaslawzewa (644, pag. 53) besitzen alle Allöocölen mit vier Augen eine feine und structurlose „membrane cérébrale“ (pag. 87), welche auf

Schnitten durch das Gehirn von *P. elegans* (Pereyasl.) (644, XII, 73*a*) und *Allostoma capitatum* (Ulj.) (644, XII, 72*a*—*c*) dargestellt wird.

Die Histologie des Gehirns ist das dunkelste Capitel der Rhabdocöliden-Anatomie und wird es bleiben, insolange sich nicht jemand demselben ganz speciell widmet und vor allem Methoden findet, um die, bei der vorliegenden Thiergruppe besonders grosse, Schwierigkeit der Untersuchung zu besiegen. So setzt sich unsere Kenntniss aus einzelnen Angaben zusammen, die schon deshalb nicht zur Gewinnung einer Uebersicht ausreichen, weil die verschiedenen Methoden, mittelst deren sie gewonnen wurden, auch dann keinen Vergleich gestatten, wenn sich die Beschreibungen auf dieselben Theile des Gehirns beziehen*). Im Allgemeinen lässt sich nur sagen, dass das Gehirn aus einem Kern von fibrillärer Substanz besteht, an deren Bildung nach Böhmig (614, pag. 257) und Fuhrmann (725, pag. 240) eine hyaloplasmatische (Nerven-) und eine spongioplasmatische (Glia-)Substanz theilnimmt, und den eine Rinde von Ganglienzellen mit runden oder ovalen Kernen überkleidet. Die Grösse dieser Kerne schwankt in weiten Grenzen, und vielfach finden sich auch Kerne, für welche ein zugehöriger Plasmakörper nicht nachzuweisen ist. Die grösste Menge von Ganglienzellen findet sich in den seitlichen Anschwellungen des Gehirns, auf denen der Zellbelag in drei, vier und mehr Schichten übereinander gehäuft ist, sowie an den Ursprungsstellen der Nerven, besonders der ventralen Längsstämme, während die centrale Fasermasse aller Nerven aus dem fibrillären Kern („Punktsubstanz") des Gehirns entspringt. Die die Gehirnhälften verbindende Commissur pflegt nur von einer einfachen Ganglienzellenlage bedeckt zu sein, kann aber auch theilweise oder ganz dieses Mantels entbehren. Hervorzuheben ist die, auch von Luther für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) betonte, streng bilaterale Symmetrie in der Vertheilung der Ganglienzellen „die so weit geht, dass man für sehr viele, vielleicht die meisten Kerne, die rechts von der Medianebene gelegen sind, links einen genau entsprechenden Kern finden kann". Ferner muss bemerkt werden, dass bei allen Rhabdocöliden nicht bloss der Ganglienzellenbelag, sondern häufig auch die centrale „Punktsubstanz" von Mesenchymsträngen und Muskeln, nicht selten auch von Drüsenausführungsgängen durchsetzt wird (Luther 1046, pag. 66), ein Umstand, der die histologische Analyse des Gehirns

*) Pereyaslawzewa widmet dem Nervensystem der Rhabdocöliden einen ausführlichen Abschnitt ihres Buches (644, pag. 48—56). Indessen ist derselbe, insoweit als die Rhabdocöliden in Betracht kommen, nichts Anderes als eine Paraphrase des Eindruckes, welchen die Verfasserin aus der oberflächlichen Betrachtung einer Anzahl von Abbildungen gewonnen hat. Die Unterscheidung von zwei Typen des Nervensystems, von denen der eine durch die „Rhabdocoela à deux yeux" (pag. 48) und der andere durch die „Turbellariés à quatre yeux" — die vieräugigen Allöocölen sind gemeint — (pag. 53) vertreten ist, hat infolgedessen gar keinen Werth, und die allgemeinen Phrasen, mit denen diese Typen charakterisirt werden, zeigen nur, dass Pereyaslawzewa die Mühe gescheut hat, sich eine Uebersicht über die vorliegenden Thatsachen zu verschaffen. Sie hätte sich sonst sehr bald davon überzeugen müssen, dass ihre Verallgemeinerungen keinen realen Boden haben.

noch mehr erschwert. Unter allen *Rhabdocoela* ist *M. ehrenbergii* am eingehendsten in Bezug auf die Histologie des Gehirns untersucht worden, und es sei der Bau desselben nach der letzten und besten Beschreibung, derjenigen Luther's (1046, pag. 72—74) dargestellt, mit Beziehung auf die von ihm abgebildeten, von der dorsalen zur ventralen Fläche aufeinanderfolgenden Flächenschnitte (XIV, 4—6). Dicht hinter den Augen findet sich im Gehirn als oberster Theil der centralen Fasersubstanz eine der Dorsalfläche genäherte vordere Commissur (XIV, 4 u. 5, *vk*), im hinteren Theile des Gehirns eine der Ventralfläche genäherte hintere Commissur (5 u. 6, *hk*). Von den ventralen Längsnerven ziehen im Bogen bis zur hinteren Commissur aufwärts und dann einander fast parallel bis zur vorderen Commissur mehrere auffallend starke Fasern (5, *lb*), von denen einige an der hinteren Commissur (*hk*) von einer Seite zur anderen übertreten, somit ein Chiasma bildend. Luther bezeichnet diese medialen Fasern als Längsbalken. Sie treten in den höher gelegenen Schnitten noch mehr hervor und verschwinden dann. Zu seiten der Längsbalken „finden sich Ballen von scheinbar regellos durcheinandergeflochtenen Fasern, die zum grossen Theil einen nach hinten gerichteten Bogen beschreiben (*sfb*). Die beiden Ballen vereinigen sich dorsal. Die Fasern der seitlich von den Ballen befindlichen Zellen gehören den ventralen Längsstämmen (*vln*) an, und dasselbe ist der Fall mit den zwischen dem Ursprung der letzteren gelegenen Zellen, deren Kerne sich zum Teil durch besondere Grösse auszeichnen". Die Vertheilung der Ganglien stellt sich, wenn wir von unten nach oben fortschreiten, folgendermassen dar: „Die untere Fläche des Gehirns ist (XIV, 6), besonders am vorderen Rand, mit grossen, oft etwas gelappten, meist bipolaren, plasmareichen Ganglienzellen (*glz*[1]) bedeckt, deren Kerne meist oval sind (14—16 μ Länge, 8—10 μ Breite). Der aus ihnen entspringende periphere Fortsatz dagegen ist sehr stark, oft bis 6 μ, und tritt in einen der vorderen Nerven ein. Der mediane Fortsatz dagegen ist dünn und lässt sich nur ein kurzes Stück gegen die Fasermasse hin verfolgen. Zwischen diesen Zellen finden sich vorn, nahe der Mittellinie, zwei sehr grosse (XIV, 6). Vielleicht sind es diese gewesen, welche Hallez (353, VI, 1*a*), Vogt und Yung (462, pag. 260; fig. 114*e*, 115*a*) aufgefallen sind. Sie unterscheiden sich jedoch in nichts Wesentlichem von den übrigen Zellen, schliessen sich vielmehr durch alle nur wünschenswerthen Uebergänge an die umgebenden Zellen an, weshalb ich sie unmöglich, wie die letzteren Verfasser es wollen, für etwas von den übrigen Ganglienzellen Grundverschiedenes halten kann. Ihre Fortsätze lassen sich gegen die vorderen Nerven (*vn*) hin verfolgen. Auf den durch den ventralen Theil des Gehirns geführten Schnitten sieht man vor der hinteren Commissur rechts und links je ein Häufchen von scharf hervortretenden Kernen, die von sehr wenig Plasma umgeben sind (*glz*[2]). Auch diese Zellen sind meist bipolar. Die starken distalen Fortsätze verlieren sich vorwärts in den Nerven, die dünnen proximalen in der Punktsub-

stanz. Die hinter der Commissur oder seitlich von derselben gelegenen Zellen gehören den Fasern der hinteren Stämme an". Weiter dorsal (XIV, 5) im Bereiche des ventralen Theiles der vorderen Commissur liegen vorn „jederseits, wie auf allen den folgenden Schnitten grosse, spindelförmige, zu den vorderen Nerven gehörige Zellen (*glz*³). Dahinter liegen die Augen (*rk*) mit ihren Pigmentbechern, vorn, hinten und seitlich umgeben von den uns schon bekannten plasmaarmen Ganglienzellen (*glz*²), deren Ausläufer auch hier zu den vorderen Nerven (*vn*) ziehen. Zwischen den Augen finden sich zwei auffallend grosse ovale Kerne (*k*¹). Ich glaube beobachtet zu haben, dass der aus den betreffenden Zellen entspringende Fortsatz sehr grob ist und rückwärts zieht, ebenso wie derjenige von zwei spindelförmigen, schräg gestellten, gleich hinter den erwähnten Kernen liegenden Zellen (*glz*⁴). Die Fortsätze dieser letzteren Zellen scheinen in die hinteren Stämme (*vln*) einzutreten".

Luther fand die wesentlichen Charaktere des vorstehend geschilderten Gehirns: vordere und hintere Commissur, Längsbalken und seitliche Faserballen, bei allen von ihm untersuchten Typhloplaninen.

Unter den übrigen Darstellungen der Gehirnhistologie ist zunächst jene von *Opistomum schultzeanum* (Dies.) zu erwähnen, da sie unverkennbare Uebereinstimmungen mit der eben besprochenen Typhloplanide zeigt. Nach Vejdovský (769, pag. 98) zerfällt die centrale Punktsubstanz in eine vordere, aus längsverlaufenden Fasern bestehende Partie (XIII, 7, *vr*) und eine hintere (*hc*), deren Fasern wie in der hinteren Commissur von *M. ehrenbergii* quer verlaufen. Aus der Region der letzteren entspringen stärkere Fibrillen, die an der Grenze der beiden Punktsubstanzabtheilungen ein Chiasma (*ch*) bilden und an die Längsbalken erinnern. Im Uebrigen ist das Gehirn von einem Ganglienzellenmantel umgeben, der bloss in der Mitte der Ventralfläche unvollständig erscheint, während er sich am Ursprunge der oberen vorderen (*vno*) und noch mehr der ventralen Längsnerven (*vln*) ausserordentlich verstärkt und seitlich an der Grenze der beiden Punktsubstanzpartien als ein aus mehrschichtig angehäuften Zellen bestehendes Ganglion (*lag*) vorspringt, das den Ganglienzellen (*glz*²) von *M. ehrenbergii* entspricht. Für *Microstomum lineare* wird der Fasernkern ebenfalls von einem, an der Ventralfläche sehr verstärkten (409, XV, 7), continuirlichen Zellmantel umgeben, der aber nach Wagner (603, pag. 373) „individuell verschieden stark entwickelt" ist. Bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.) ist jede Gehirnhälfte mit einer polsterförmigen Anhäufung von Ganglienzellen (XIV, 1 u. 2, *g*) versehen, die sich auch auf die Seiten fortsetzt, aber die vorn (*1*, *ps*,) aus längs-, hinten (2, *ps*) aus quer verlaufenden Fibrillen bestehende Punktsubstanzcommissur ventral frei lässt, während Dörler (902, pag. 15) angiebt, dass bei *Vejdovskya adriatica* (Dörler) der drei- bis vierschichtige Zellenbelag des Gehirns nur auf der Dorsalfläche der Commissur unvollständig sei. Wo die Gehirnganglien sich scharf von der Commissur absetzen, wie bei *Prorhynchus* und *Stenostomum*, da

tritt die Entblössung der Commissur und die Concentration der Ganglienzellen schärfer zutage. Bei *P. hygrophilus* (Vejd.) findet Vejdovský (769, pag. 149) die Commissur äusserst dünn (XIV, 7, *cm*) und ihre Querfibrillen ventral unbedeckt, während dorsal der, einem einschichtigen Epithel gleichende Ganglienzellenbelag über sie hinwegzieht, um dann die ausserordentlich voluminösen Punktsubstanzmassen („Neuralreticulum", *nr*) der beiden Gehirnhälften gleichmässig zu überkleiden. Noch auffallender ist die Commissur bei *S. leucops* (Ant. Dug.) von den Gehirnganglien abgesetzt. Nach den übereinstimmenden Angaben von Landsberg (539, pag. IV) und Ott (648, pag. 286; XVII, 18) ist der Punktsubstanzkern der Gehirnganglien sehr klein und besteht hier aus queren parallelen Fasern, die in die aus zahlreichen Schichten verästelter Ganglienzellen*) bestehende dicke Rinde ausstrahlen, während die dicke Commissur eines Zellbelags gänzlich entbehrt. Sie wird von Landsberg als aus queren Fibrillen bestehend dargestellt, während Ott sie als ein feines Netzwerk mit runden oder polygonalen Maschenräumen, welche von einer feinkörnigen Substanz ausgefüllt sind, darstellt. Bei den parasitischen Formen (vergl. S. 2164 u. 2177) ist zum Theil mit der Zweitheilung des Gehirns auch der continuirliche Ganglienzellenbelag erhalten, wie z. B. bei *Graffilla muricicola* (Jher.) nach Böhmig (501, pag. 310). Bei der nahe verwandten *G. buccinicola* James. (XVI, 6) bildet das Gehirn jedoch ein queres Band, in welchem die Ganglien (*g*) von der Commissur weder morphologisch, noch histologisch geschieden sind (1014, pag. 11), indem beide von einer lockeren, einfachen Lage von Ganglienzellen (*ga*) überzogen sind. Diese Zellschicht wird unvollständig bei *Syndesmis* (776, V, 23, *glz*) und *Fecampia*, sowie bei *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw, wo nur an den Ecken des fast vierseitigen Gehirnquerschnittes (XIII, 15 und 16) die Ursprünge der Rüsselnerven (*vnd* u. *vnv*) durch Anhäufung von Kernen markirt sind.

Ueber den feineren Bau des Gehirns der *Alloeocoela* berichtet Böhmig (614, pag. 251): „Der Ganglienzellenbelag ist von verschiedener Mächtigkeit und entweder ein continuirlicher**), wenn derselbe auch in der Medianlinie keine Unterbrechung erleidet, oder ein discontinuirlicher, wenn er an dieser Stelle ganz oder theilweise unterbrochen ist und alsdann die Punktsubstanz zutage treten lässt". Bei manchen Arten „sind individuelle Abweichungen zu constatiren, so bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), wo für gewöhnlich die Rindenschicht in der Medianlinie sehr dünn ist und in einzelnen Fällen vollständig fehlen kann". Der Ganglienzellenbelag ist am mächtigsten an den Seitentheilen (besonders auffallend bei *V. auriculatum*), am dünnsten stets

*) Auffallend gering ist hier die Grösse der Ganglienzellen. Ihren Durchmesser giebt Ott (pag. 285) mit 1—4,5 μ, den der Kerne mit 0,3—1,75 μ an.

**) Bei allen von Böhmig untersuchten Arten der *Holocoela* mit Ausnahme von *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.), *dioicum* (Mecz.), *sulphureum* (Graff), *siphonophorum* (O. Schm.) und *Vorticeros auriculatum* (Müll.).

in der Medianlinie. Die Ganglienzellen sind uni-, bi- oder multipolar, und zwar gehören die uni- und bipolaren „fast durchaus" dem Gehirn, die bipolaren dagegen den Nerven an. Es kommen bis zu fünf Fortsätze an einer Zelle vor, von denen einer, der Nervenfortsatz (*nf*), dicker ist als die übrigen und — bisweilen (XV, 13, *a*) nach vorheriger Theilung — in die centrale Punktsubstanz eintritt, während die feineren Plasmafortsätze (*plf*) zur Verbindung der Plasmafortsätze untereinander (XV, 3) dienen. Das Plasma der Ganglienzellen ist feinkörnig und wenig tingirbar, namentlich in dem centralen, den Kern umgebenden Theile, während der periphere Theil sich bei manchen Arten*) als intensiv gefärbte Randschicht (XV, 2, *b*) abhebt. „Die relativ grossen, runden, seltener ovalen Kerne der Zellen färben sich sehr intensiv, sie sind fast stets von einem hellen Hof umgeben" und es ist „bei gutem Erhaltungszustande immer ein zierliches Kernnetz (XV, 3, *n*) in ihnen wahrzunehmen; ein Kernkörperchen scheint nicht immer vorhanden zu sein". Die Grösse der Ganglienzellen schwankt bei derselben Art und auch beim Vergleiche verschiedener Arten in nicht sehr weiten Grenzen**), doch wechselt die Grösse des Plasmaleibes, und bei *V. auriculatum* kommen auch, wenngleich selten, Kerne ohne jeden Plasmasaum vor. Sie zeichnen sich durch ihr starkes Tinctionsvermögen und die birnförmige Gestalt aus; „von ihrem verjüngten Pole geht ein ebenfalls sehr stark färbbarer Fortsatz aus, welcher in die Punktsubstanz eintritt". Die fibrilläre Structur der Punktsubstanz ist bisweilen schon an Quetschpräparaten deutlich zu sehen, wie z. B. bei *Monoophorum striatum* (Graff) (XV, 1), wo von jedem der beiden Augen (*au*, au_1) zwei Faserbüschel ausgehen, ein in die centrale Punktsubstanz ausstrahlendes und eines das zum anderen Auge desselben Paares zieht; überdies sind die Nerven nicht bloss mit ihren Gegenstücken, sondern auch mit den übrigen Nerven derselben Seite durch Fasersysteme verbunden (409, pag. 113). „Der weitaus grösste Theil der Nervenfibrillen entstammt der Punktsubstanz, doch konnte ich auch einen directen Uebergang von Ganglienzellfortsätzen (Stammfortsätze Rawitz') in die Nerven beobachten. . . . Es existirt also auch hier eine directe und indirecte Verbindung zwischen den Nerven und Ganglienzellen des Gehirns" (614, pag. 258). Aus den von Böhmig mitgetheilten Untersuchungen über die Anordnung der Punktsubstanz will ich folgende herausgreifen. Die einfachsten Verhältnisse scheinen bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.) vorzuliegen. Ein centraler, im Flächenschnitt quer-ovaler grobfaseriger Ballen (XIV, 12 u. 13, *a*) ist rings umgeben von einer feinfaserigen Substanz (*b*), in welcher nur hinten eine deutliche Commissur (*c*) ausgeprägt ist. Bei *Monoophorum striatum* (Graff) bildet die Punktsubstanz ein X (XIV, 18, *Psb*). Im Querschnitt

*) *V. auriculatum* (Müll.), *Monoophorum striatum* (Graff), *Pseudostomum klostermanni* (Graff).

**) Die kleinsten Ganglienzellen besitzt *P. klostermanni*.

Erklärung von Tafel XIII.

Rhabdocoelida.

Nervensystem und Sinnesorgane.

Fig.

1. *Catenula lemnae* Ant. Dug. Vorderende, von der Bauchseite betrachtet. *g* Gehirn, *m* Mund, *ot* Statocyste.
2. *Stenostomum unicolor* O. Schm. Vorderende. *a* Lichtbrechendes Organ, *dd* Darmdrüse, *eh* Excretions-Hauptstamm, *ehr* Rücklaufender Ast desselben, *g* Gehirn, *gg* Grübchenganglion, *km* Muskelplatten, *ls* Pharyngealdrüsen, *nv* „Vagusganglien“, *ph* Pharynxmuskeln, *wg* Wimpergrübchen.

3 und 4. *Prorhynchus putealis* Haswell.

3. Das Thier von der Bauchseite betrachtet. *bs* Spermienanhäufung im Ovar, *co* Commissuren zwischen dem dorsalen und ventralen Längsnerv, *da* Darm, *dab* Ventraler präpharyngealer Darmblindsack, *dad* Darmdivertikel, *de* Ductus ejaculatorius, *dln* Dorsaler Längsnerv, *eb* Excretionsblase, *ehh* Hinterer Excretions-Hauptstamm, *ehh,* Dessen Endäste, *ehv* Vorderer Excretions-Hauptstamm, *ehvö* Oehrchengefäss, *ehvq* Queres Excretionsästchen, *eö* Excretionsöffnung, *g* Gehirn, *gc* Hirncommissur, *nlc?* Commissuren zwischen den ventralen Längsnerven, *nr* Randnerven, *od* Oviduct, *ov* Ovarium, *ö* Oehrchen, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *te* Hoden, *u* Uterus, *vd—vd„* Theile des Vas deferens, *vln* Ventraler Längsnerv, *vs* Samenblase, *wg* Wimpergrübchen, *wgn* Nerv desselben, ♀ Weibliche Geschlechtsöffnung.
4. Querschnitt aus der hinteren Körperhälfte. Bezeichnung wie in Fig. 3.

5. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Centralnervensystem. *co* Hirncommissur, *f* Einschnürung zwischen Gehirn- (*g*) und Grübchenganglion (*gg*), *sn* Nerv des schüsselförmigen Organs (*so*), *vln* Ventraler Längsnerv.
6. *Stenostomum langi* (J. Keller). *ci* Cilien, *da* Darm, *ehr* Rücklaufender Ast des Excretionsstammes, *g* Gehirn, *gg* Grübchenganglion, *oe* Oesophagus, *z* Hirnanhang.

7—9. *Opistomum schultzeanum* (Dies.).

7. Querschnitt durch den vorderen Theil des Gehirnes. *c* Vordere obere Commissur, *hc* Hintere Commissur, *lag* Laterales Ganglion, *pz* Grosse Mesenchymzelle, *vln* Ventraler Längsnerv, *vno* Vorderer oberer Nerv, *vr* „Neuralreticulum“.
8. Horizontalschnitt durch das Gehirn mit den vorn (1—3) und hinten (4—6) entspringenden Nerven.
9. Gehirn, nach dem Leben gezeichnet. *lan* Lateralnerven, *pz* Grosse Mesenchymzelle, *vln* Ventraler Längsnerv mit medialen Aesten (1—3), *vn* Vorderes Nervenbüschel.

10. *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze. Horizontalschnitt durch das Vorderende. *g* Gehirn, *ph* Pharynx, *vn* Vorderer Nerv, *wg* Wimpergrübchen.

Fig.

11—13. ***Europobothria bohemica*** (Vejd.).

11. Halbschematische Darstellung des Nervensystems im Vorderende. *c* und c_1 Commissuren der ventralen Längsnerven (*vln*), *dln* Dorsale Längsnerven, *g* Gehirn, *nfe* Vorderer Excretionsbecher, *nr* Randnerven, rn^1 und rn^2 Nerven der Wimpergrübchen, wg_1 Vordere und wg_2 Hintere Wimpergrübchen.

12. Querschnitt durch den Vorderkörper. *da* Präoraler Darmschenkel, *dln* Dorsaler Längsnerv, *vc* Ventrale Nervencommissur, *vi* Dotterstocksfollikel, *vln* Ventraler Längsnerv, *nr* Randnerv.

13. Medianschnitt durch das Vorderende. *dln* Dorsaler Längsnerv, *dm* Dorsoventrale Muskeln, *hgz* Hinterer Ganglienzellenbelag, *nl* und nl_1 Kerne der Neurilemm-Membran, *ogz* Oberer und *ugz* Unterer Ganglienzellenbelag, *vln* Ventraler Längsnerv, *vn* Vordere Nerven, vn_1 Ein hinten entspringender und nach vorn ziehender Nerv.

14. ***Phaenocora typhlops*** (Vejd.). Nervensystem, nach dem Leben gezeichnet. *comm* Untere Schlundcommissur, *dln* Dorsaler Längsnerv, *gl* Hinteres Ganglion, *hnm* Hintere Medialnerven, *lan* Lateralnerven, *ph* Pharynx, *rh* Rhabditenzellen, *ventr* Ventralnerven, *vln* Ventraler Längsnerv, *vn* Vordere Nerven, *vnm* Vordere Medialnerven.

15—17. ***Typhlorhynchus nanus*** Laidlaw. Querschnitte durch den Rüssel und zwar:

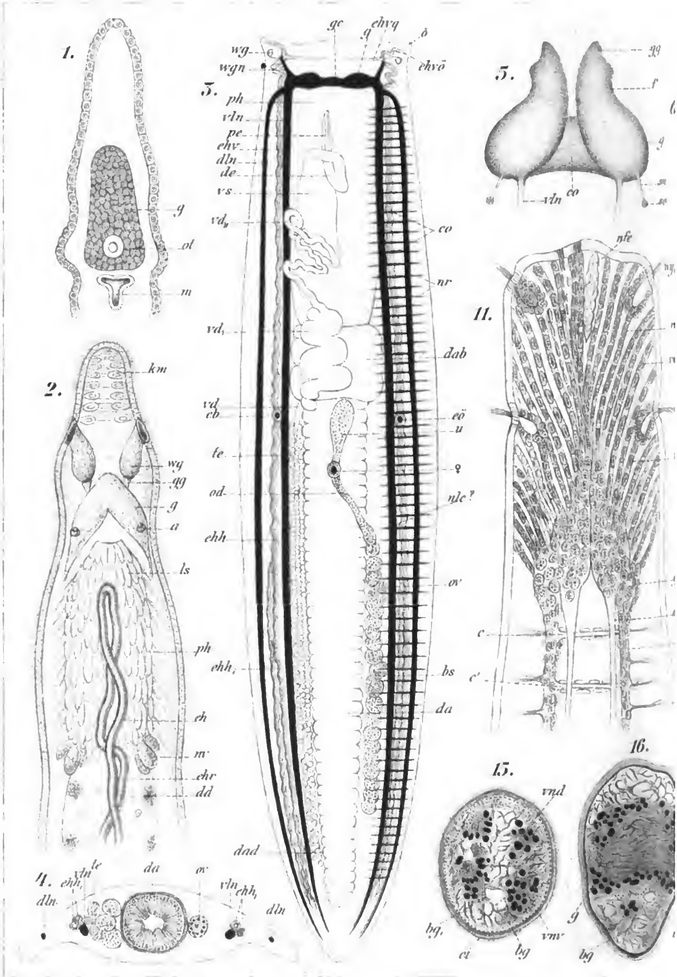
15. vor dem Gehirn,

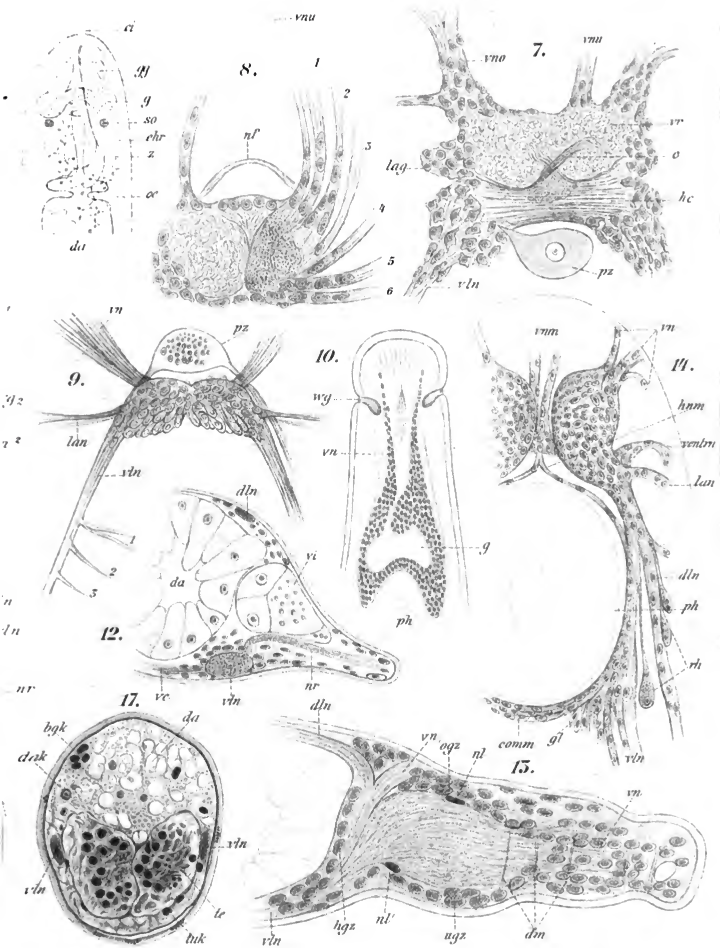
16. durch das Gehirn,

17. durch die Hoden. Buchstabenerklärung: *bg* und bg_1 Bindegewebsbalken, *bgk* Bindegewebskerne, *ci* Cilien, *da* Darm, *dak* Darmkerne, *g* Gehirn, *te* Hoden, *tuk* Kerne der Hodenmembran, *vln* Ventrale Längsnerven, *vnd* Dorsale und *vnv* Ventrale vordere Nerven.

[Fig. 1 nach Sekera (567); Fig. 2 nach Vejdovský (413); Fig. 3, 4 nach Haswell (867); Fig. 5 nach Ott (648); Fig. 6 nach Keller (730); Fig. 7—9 nach Vejdovský (769); Fig. 10 nach Kennel (422); Fig. 11—13 nach Vejdovský (770); Fig. 14 nach Sekera (534); Fig. 15—17 nach Graff (1014)].

Turbellaria.





7.
8.
9.
10.
12.
13.
14.
17.
vnu
ci
g
so
chr
z
oe
da
nf
1
2
3
4
5
6
vno
vr
o
lag
hc
pz
vln
vn
lan
dln
wg
ph
vi
nr
vc
vnm
hnm
ventrn
rh
comm
gl
bgk
dak
te
buk
ogz
nl
nl'
hgz
ugz
dm

Erklärung von Tafel XIV.

Rhabdocoelida.

Gehirn.

Fig.

1—3. *Phaenocora unipunctata* (Örst.).

1. Flächenschnitt durch das Vorderende. *au* Augen, *eb* Borsten, *g* Ganglienzellenbelag des Gehirns, *lan* Lateralnerven, *ph* Pharynx, *ps*, Punktsubstanz, *sdr* Rhabditendrüsen, *vn* Vordere Nerven, *vn*, Augennerven, *vnm* Vorderer Mediannerv.
2. Querschnitt durch die Gehirnregion. *bg* Mesenchym, *e* Epithel, *g* Gehirn, *lan* Lateralnerv, *ph* Pharynx, *ps* Punktsubstanz, *r* Pharynxretractoren, *ventrn* Ventralnerv.
3. Gehirnschema, nach Querschnitten construirt. Rechts erscheint die Decke abgenommen, um die Ursprünge der Nerven aus der Punktsubstanz zu zeigen. *dn* Dorsalnerven, *lan* Lateralnerven, *ps* Punktsubstanz, *ventrn* Ventralnerven, *vln* Ventrale Längsnerven, *vn* Vordere Nerven, *vnm* Vorderer Mediannerv.

4—6. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Von oben nach unten aufeinanderfolgende Flächenschnitte durch das Gehirn (Eisenhämatoxylin, Eosin).
Buchstabenerklärung: *au* Auge, *dr* Drüsenzelle, *glz*[1]—*glz*[4] Gruppen von Ganglienzellen, *hk* Hintere Commissur, *k'* Kerne, *lan* Lateralnerven, *lb* Längsbalken, *pgb* Pigmentbecher des Auges, *rhk* Rhammitencanäle, *rk* Retinakolben, *sfb* Seitliche Faserballen, *vk* Vordere Commissur, *vln* Ventrale Längsnerven, *vn* Vordere Nerven.

7. *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. Aus einem Querschnitt durch Gehirn und Pharynx. *cm* Gehirncommissur, *dvm* Dorsoventrale Muskeln, *ep* Epithel, *gzs* Ganglienzellenbelag, *hdd* Dorsale Hautdrüsen, *le* Aeussere und *li* Innere Längsmuskeln des Pharynx, *lmd* Dorsale Längsfasern des Hautmuskelschlauches, *mz* Myoblasten, *nr* „Neuralreticulum", *pz* Mesenchymkern, *rdm* Radialmuskeln des Pharynx.

8. *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.). Querschnitt durch die Gehirnregion (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin). *Au* Auge, *dn* Dorsalnerv, *dr* Drüsenzelle, *ge* Punktsubstanz des Gehirns, *Kh* Körnchenhaufen, *Kpdr* Kopfdrüsen, *lz* Linsenzellen, *n* Kern, *Pi* Mesenchympigment, *pib* Pigmentbecher des Auges, *rp* Retinakolben, *st* Stäbchen, *tsk* Tastkörperchen, *ventr* Ventralnerv, *wp* Wimperrinne, *wpgl* Ganglien der Wimperrinne, *x* Adenoide Plasmamassen.

9—21. Nach Querschnitten construirte Gehirnschemata, sowie Gehirnschnitte. Durchgängige Buchstabenbezeichnungen: *Au* (oder *au*) Auge, Au_1 Vorderes und Au_2 Hinteres Augenpaar, *dn* Dorsalnerven, *glz* Ganglienzellen, *lan* Lateralnerven, *Psb* Punktsubstanzballen, *Rsch* Rindenschicht des Gehirnes, *ventrn* Ventralnerven, *vln* Ventrale Längsnerven, *vn* Vordere Nerven.

Fig.

9. *Plagiostomum dioicum* (Meczn.). Gehirnschema.

10. *Plagiostomum sulphureum* (Graff). Gehirnschema.

11—13. *Vorticeros auriculatum* (Müll.).

11 und 12. Schemata von zwei in Form und Grösse verschiedenen Gehirnen. *a* Ventraler grobfaseriger Faserballen, *b* Diesen umhüllende Fasermasse, *c* Commissur der Ventralnerven.

13. Querschnitt durch das Gehirn.

14 und 15. *Plicastoma bimaculatum* (Graff).

14. Gehirnschema. *a—d* Ballen und Faserzüge der Punktsubstanz, *co* und *co*[1] Commissuren.

15. Querschnitt. Bezeichnung dieselbe. *Pib* Pigmentbecher des Auges.

16. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Gehirnschema.

17. *Plagiostomum maculatum* (Graff). Gehirnschema. Es ist links die von Böhmig (614) angewandte Bezeichnung der Hirnnerven, rechts die in diesem Werke durchgeführte eingetragen. *dn** Unpaarer Dorsalnerv.

18 und 19. *Monoophorum striatum* (Graff).

18. Gehirnschema. *a—cb* Ballen und Faserzüge der Punktsubstanz.

19. Querschnitt in der Gegend des hinteren Augenpaares. Bezeichnung dieselbe. *rglz* Retina-Ganglienzellen.

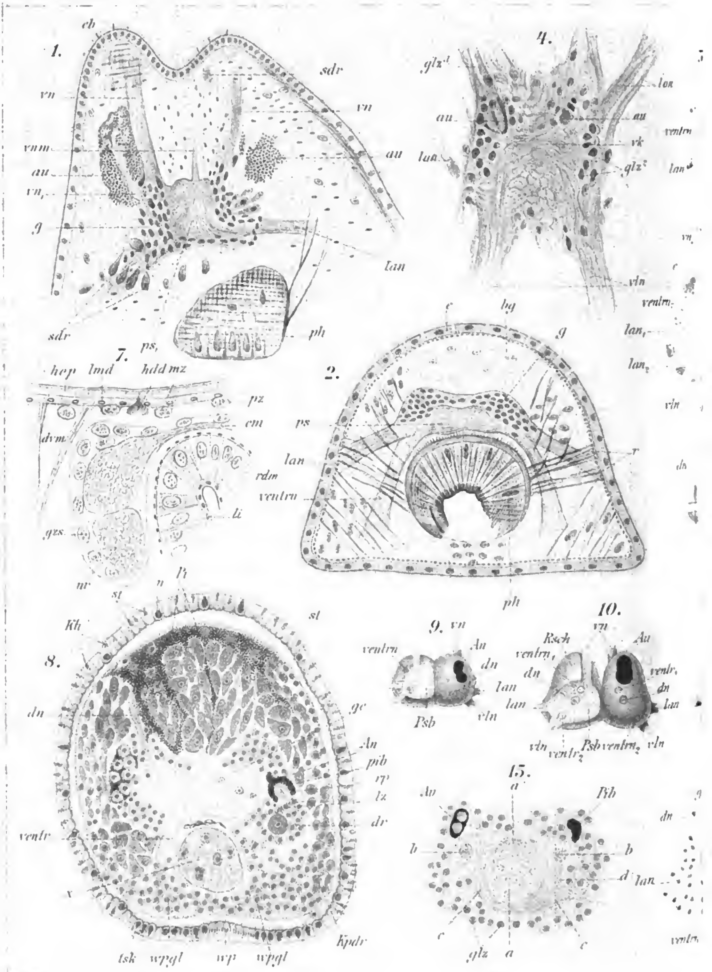
20 und 21. *Graffilla muricicola* Jher.

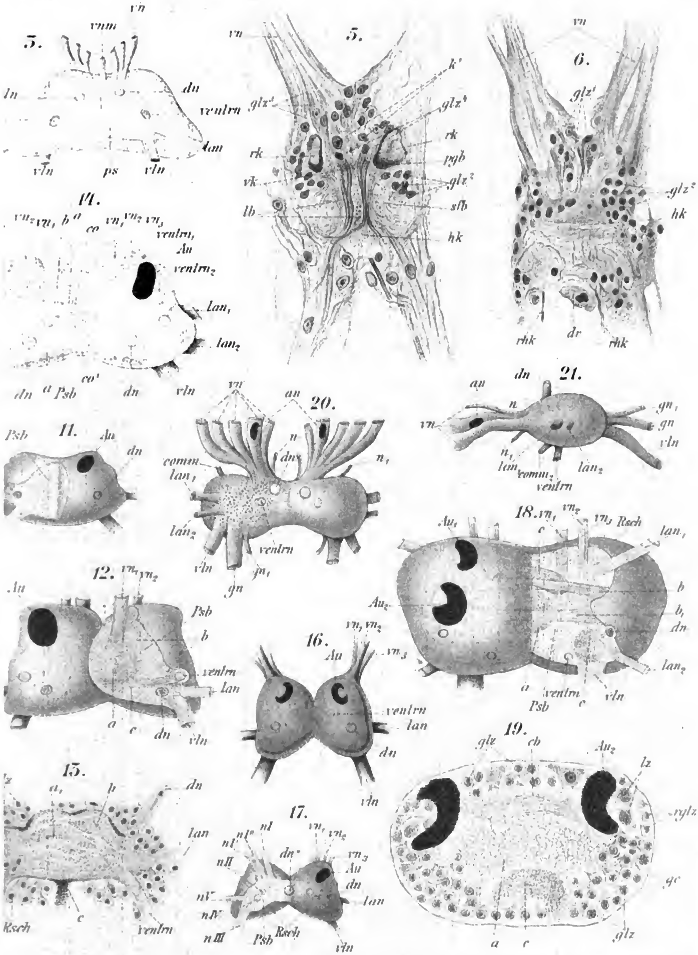
20. Gehirnschema, von oben,

21. von der Seite betrachtet. *gn* und gn_1 Genitalnerven. In Bezug auf *n* und n_1 (*comm*) vergl. den Text.

[Fig. 1—3 nach Lippitsch (595); Fig. 4—6 nach Luther (1046); Fig. 7 nach Vejdovský (769); Fig. 8—19 nach Böhmig (614); Fig. 20, 21 nach Böhmig (501)].

Turbellaria.





3.
vn
vnm
ln
dn
ventrn
lan
vln
ps
vln
5.
vn
k'
glz'
glz'
rk
rk
pgb
vk
glz²
lb
sfb
hk
6.
vn
glz'
glz²
hk
rhk
dr
rhk
14.
co
ventrn,
Au
ventrn₂
lan,
lan₂
co'
dn
Psb
dn
vln
20.
vn
an
n
dn
comm
lan,
n,
lan₂
ventrn
vln
gn
21.
an
dn
n
gn,
gn
vn
vln
n,
lan
comm₂
ventrn
lan₂
11.
Psb
Au
dn
18.
vn,
vn₂
vn₃
Rsch
lan,
Au,
c
b
Au₂
b,
dn
lan₂
a
ventrn
vln
Psb
c
12.
vn₁
vn₂
Au
Psb
b
ventrn
lan
a
c
dn
vln
16.
vn, vn₂
Au
vn₃
ventrn
lan
dn
vln
19.
glz
cb
Au₂
lz
rglz
gc
a
c
glz
13.
lz
a,
b
dn
lan
c
Rsch
ventrn
17.
nI
nII
nV
nIV
nIII
dn
vn,
vn₂
vn₃
Au
dn
lan
Psb
Rsch
vln

Erklärung von Tafel XV.

Rhabdocoelida.

Sinnesorgane.

Fig

1. *Monoophorum striatum* (Graff). Gehirn nach einem Quetschpräparat, mit den in die Augen (*au* und au_1) und Nerven ausstrahlenden und die beiden Gehirnhälften verbindenden (*co*) Fasersystemen.

2a. *Monoophorum striatum* (Graff). Ganglienzelle aus dem Gehirn. *nf* Nervenfortsatz, *plf* Plasmafortsätze.

2b. *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.). Desgleichen (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin).

3. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Desgleichen. *n* Kern.

4. *Graffilla muricicola* Jher. Nervenendkolben (*nek*) aus dem Epithel.

5. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Lebendes Epithel, mit Ehrlich's Methylenblau behandelt. *n* Epithelkern, *st* Rhabditen, *tk* Einzelne und tk_1 zu Häufchen vereinte Tastkörperchen, *wr* Wasserklare Räume.

6—8. *Monoophorum striatum* (Graff). Tastkörperchen aus Schnitten durch das Körperepithel (Osmiumessigsäure, Hämatoxylin). *bs* Basalmembran, *ep* Epithel, *n* Kern des Tastkörperchens, *nfa* Nervenfasern, *pls* Plasmaleib, *sp* Spitze des Tastkörperchens, *tcl* Tasthaar, *tsk* Tastkörperchen.

9. *Graffilla muricicola* Jher. Flächenschnitt durch den rüsselartigen Fortsatz des Vorderendes. *ep* Epithel, *glz* Ganglienzellen, *kp* Mesenchym, *l* Mesenchymlücken mit darin liegenden Nerven, *n* Kern einer Ganglienzelle, *th* Tasthaar, *tk* Tastkörperchen.

10. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Schnitt durch das Wimpergrübchen (Eisenhämatoxylin, Eosin). *m* und m_1 Muskeln, *n* Nervenausbreitung, *rhkan* Rhammitencanal, *wgr* Wimpergrübchen.

11. *Bothromesostoma essenii* M. Braun. Querschnitt durch den ventralen Hautblindsack. *M* Die in Pikrocarmin sich dunkel färbende Secretmasse, *sd* Schleimdrüsen.

12. *Bothromesostoma essenii* M. Braun. Querschnitt durch den Zipfel des Hautblindsackes. *ci* Ciliendurchschnitte, *dr* Drüsen, *drag* Ausführungsgänge derselben, *ep* Epithel des Blindsackes, *m* Muskel.

13. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Dorsales Hautgrübchen (*kp*) des lebenden Thieres, hinter dem Gehirn (*g*) gelegen und von Rhabditenpaketen (*pr*) umgeben.

14 und 15. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Wimpergrübchen.

14. Aus einem Querschnitt nach Landsberg: *bz* „Zellen verschiedener Art“. *ep* Epithel, *rg* Riechganglion, *wg* Wimpergrübchen, *s* Schleimschicht.

Fig.

15. Nach Ott: *ci* Hautcilien, *ci*, Grübchencilien, *cu* Cuticula, *ep* Hautepithel, *epk* Kerne desselben, *gg* Grübchenganglion, *gzk* Ganglienzellenkerne, *hms* Hautmuskelschlauch, *sch* Schleimschicht, *wgz* Epithel des Grübchens.

16—18. *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Wimpergrübchen nach dem Leben (16), schief angeschnitten (17) und im optischen Längsschnitt (18). *ep* Einsenkung des Epithels der Haut mit dem Büschel langer Geisseln, *gf* Fortsätze der Ganglienzellen, *ö* Grübchenmündung, *rgl* Grübchenganglion, *n* Nerv des Grübchenganglions (*rgl*), *rs* Höhlung im Ganglion.

19. *Plessisia setosa* (Pless.). Vorderende des Körpers, nach dem Leben. *f* Wimpergrübchen, *ot* Statocyste, *s* Vordere und *s*, seitliche Borsten.

20. *Microstomum mundum* Graff. Nach aussen vorgestülptes Wimpergrübchen (*w*).

21. *Stenostomum turgidum* (Zach.). Vorderende mit Mund (*m*), Darm (*da*) und den vorspringenden Längswülsten (*w*) an der Basis des Kopflappens.

22. *Otomesostoma auditivum* (Pless.). *a* Statocyste mit dem von der Fläche betrachteten Statolithen und den krümeligen Nebensteinchen (*kr*), *b* Statolith, im Profil betrachtet.

23. *Automolos hamatus* (Jens.). Statocyste mit ihrer Wand (*a*) und deren kernartigen inneren Verdickungen (*b*), dem Statolithen (*c*) und den Nebensteinchen (*d*), sowie den, nach vorne convergirenden Aufhängefäden (*e*).

24. *Monocelis lineata* (Müll.). Statolith mit Nebensteinchen.

25. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Wimperrinne aus einem Sagittalschnitt (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin). *bs* Basalmembran des Epithels (*ep*), *glz* Ganglienzellen, *n* Epithelkern, *spk* Spindelkörperchen, *tcl* Tastcilien, *wpgl* Ganglion der Wimperrinne.

26. *Monoophorum striatum* (Graff). Desgleichen (Osmiumessigsäure, Hämatoxylin). *bs* Basalmembran, *c* Wurzelstücke der Hautcilien, *n* und *n*, Epithelkerne, *pls* Plasmasäulchen des Epithels, *spk* Spindelkörperchen.

27. *Alaurina alba* Attems. Hautepithel (*ep*) mit Rhabditen (*rh*) und pigmentirten Augenzellen (*au*).

28. *Alaurina composita* Metschn. Querschnitt durch die Augenregion. *au* Auge, *aun* Nerv desselben, *da* Darm, *g* Gehirn, *stz* Stammzellen.

29 und 30. *Phaenocora unipunctata* (Örst.).

29. Auge aus einem Querschnitt (*l* links, *r* rechts), mit der wabigen, Kerne (*k*) einschliessenden Pigmentmasse (*pim*) und der Sehzelle mit ihrer Stiftchenkappe (*stk*).

30. Sehzelle aus einem Längsschnitt (*v* vorne, *h* hinten), mit Kern (*szk*) und Stiftchenkappe (*stk*).

31. *Phaenocora sp.* Auge aus einem Querschnitt. Sehzelle (*sz*) mit der hellen Zwischenzone (*zz*) und der Stiftchenkappe (*stk*), dem Pigmentbecher (*pib*) und dessen Kerne (*pbk*).

32. *Mesostoma craci* (O. Schm.). Auge aus einem Querschnitt (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin). *ge* Gehirn. *glz* Ganglienzellen, *n* Nerv des Retinakolbens (*rk*). Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 31.

33. *Mesostoma lingua* (Abildg.).
34. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.).
35. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

} Schnitte durch das Auge (Eisenhämatoxylin, Eosin). *k* Kern der Sehzelle, *n* Nerv, *pib* Pigmentbecher, *rk* Retinakolben, *stk* Stiftchenkappe.

36. *Microstomum rubromaculatum* (Graff). Vorderende mit Auge (*au*) und Wimpergrübchen (*wg*).

37. *Microstomum groenlandicum* (Levins.). Desgleichen. *dab* Präoraler Darmblindsack, *g* Gehirn, *ph* Pharynx.

38. *Olisthanella obtusa* (M. Schultze). Desgleichen.

39. *Plagiostomum dioicum* (Metschn.). Schnitt durch das Auge (Osmiumessigsäure, Hämatoxylin). *pib* Pigmentbecher, *rk* Retinakolben, *stf* Stiftchenfaden, *stk* Stiftchenkörper, *zss* Zwischensubstanz.

Fig.

40. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Desgleichen. *lz* Linsenzellen, *pib* Pigmentbecher, *rglz* Ganglienzellen, *rk* und *rkk* Retinakolben, *stk* Stiftchenkappe, *zs* Zwischensubstanz.

41. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Desgleichen. *pibs* Pigmentscheidewand zwischen den zwei Retinakolben (*rp*), *rnf* „Nervenfasern". Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 40.

42 und 43. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.). Aus einer das Auge treffenden Sagittalschnittserie. *I* Der grosse, *II* und *III* die beiden kleinen Sehkolben. *k* Kerne des Gehirnes, *n* Nerv, *pib* Pigmentbecher, *pik* Kern desselben, *rk* Retinakolben, *stk* Stiftchenkappe, *zz* Zwischenzone.

44—46. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.).

44 und 45. Vorderende mit wechselndem Contractionszustand der Wimpengrübchen (*wg*) und verschiedener Ansicht der schüsselförmigen Organe (*so*), sowie der Schlinge (*esch*), welche der Haupt-Excretionsstamm (*eh*) bei seinem Uebergang in den rücklaufenden Ast (*ehr*) bildet. *g* Gehirn, *m* Mund.

46. Schüsselförmiges Organ aus einem Schnitt (Chromosmiumessigsäure, Hämatoxylin).

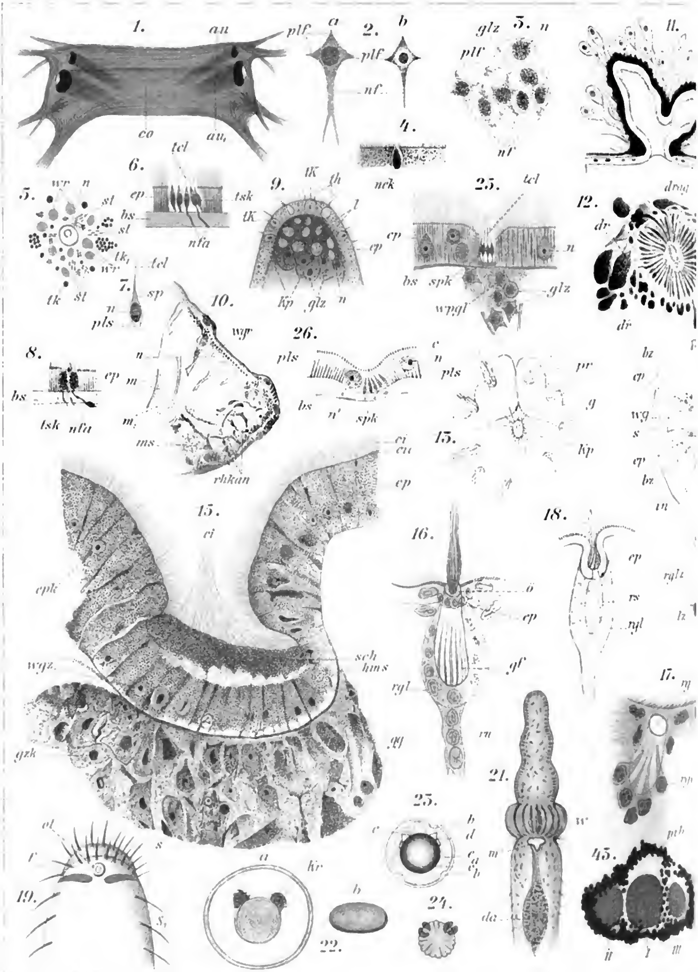
47. *Stenostomum agile* (Sillim.). Lichtbrechendes Organ mit linsenförmiger Wandverdickung (*s*).

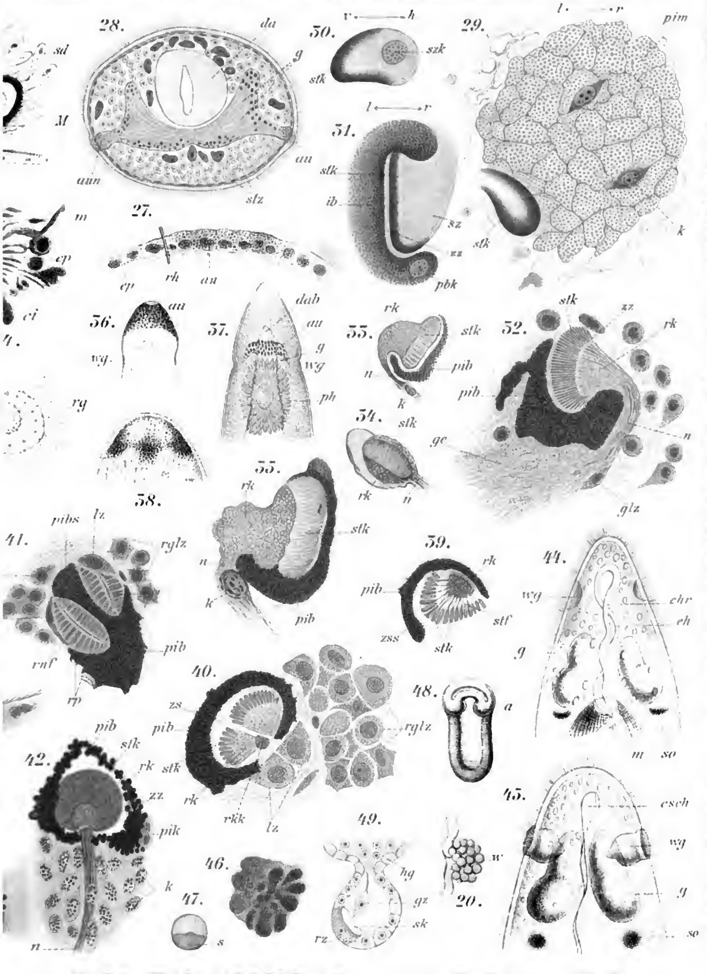
48. *Prorhynchus sphyrocephalus* (Man.). Wimpergrübchen mit aufgewulstetem und local (bei *a*) verdicktem Mündungsrande.

49. *Stenostomum agile* (J. Keller). Längsschnitt des Auges. *gz* Ganglienzelle, *hg* Gehirn, *rz* Retinazelle, *sk* Stiftchenkappe (?).

[Fig. 1, 24, 36, 48 nach Graff (409); Fig. 2, 3, 5—8, 25, 26, 39—41 nach Böhmig (614); Fig. 4, 9 nach Böhmig (501); Fig. 10, 12, 33—35 nach Luther (1046); Fig. 11 nach Zacharias (537); Fig. 13, 16—18 nach Vejdovský (770); Fig. 14 nach Landsberg (539); Fig. 15, 46 nach Ott (648); Fig. 19 nach Duplessis (585); Fig. 20, 37, 42, 43 nach Graff (1110); Fig. 21 nach Zacharias (1002); Fig. 22 nach Zacharias (490); Fig. 23 nach Jensen (335); Fig. 27, 28 nach Brinkmann (1109); Fig. 29—31 nach Hesse (824); Fig. 38 nach M. Schultze (141); Fig. 44, 45 nach Graff (287); Fig. 47 nach Silliman (463); Fig. 49 nach Keller (730)].

Turbellaria.




28.
da
g
an
ann
stz
30.
v
h
szk
stk
29.
l
r
pim
k
31.
stk
ib
sz
zz
pbk
27.
rh
an
ep
36.
an
wg
37.
dab
ph
33.
rk
stk
pib
n
k
32.
rk
zz
gc
glz
34.
35.
38.
41.
pibs
lz
rglz
rnf
rp
39.
stf
zss
44.
chr
eh
40.
zs
rkk
48.
a
42.
pik
45.
esch
so
m
46.
47.
s
49.
hg
gz
sk
rz
20.
w

Erklärung von Tafel XVI.

Graffilla, Genostoma, Urastoma, Syndesmis.

Fig.

1 und 2. *Graffilla muricicola* Jher.

1. Dreimal vergrössert, mit ausgestrecktem (*a*) und mit eingezogenem (*b*) Vorderende.
2. Stärker vergrössert, mit Einschnürungen (*a* und *b*) und den Warzen (*c*). *ge* Keimstock, *ph* Pharynx, *vs* Samenblase.

3—14. *Graffilla buccinicola* James.

3 und 4. Zweimal vergrösserte Thiere in ihren wechselnden Formen, die kleinsten (3) in männlicher, die grössten (4) in weiblicher Reife.

5—8. Vier Querschnitte durch ein weiblich reifes Thier mit den durch Hämatoxylin-Eosin-Tinction erzielten Farben. Nur der Darm ist schematisch grau angelegt. Die Schnitte sind von vorn nach hinten der 19. (5), 31. (6), 68. (7) und 83. (8) der aus 307 Schnitten bestehenden Serie.
Buchstabenbezeichnung: *af* Atrium femininum, *ag* Atrium genitale commune, *bg* Peripheres reticuläres Bindegewebe, *bgl* und bgl_1 Von cyanophilen Körnchen erfüllte Bindegewebslücken, bgz_1 Zellen des reticulären Bindegewebes, *bs* Bursa seminalis, *bsa* Deren Ausführungsgang, *da* Darm, *dc* Ductus communis, *dm* Darmmuscularis, *ep* Aeusseres Epithel, *ex* Vermuthlicher Excretions-Endstamm, *fa* und fa_1 Falten im blasigen Bindegewebe, *g* Gehirn, *ge* Keimstock, *gö* Geschlechtsöffnung, *gz* Ganglienzellen, *ma* Atriummuskeln, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *sdr* und sdr_1 Schalendrüsen, *sp* Sperma, *vi* Dotterstock, *vs* Samenblase, *Z* Amöboide Mesenchymzellen, z—z_6 Verschieden tingirte Zellen des blasigen Bindegewebes (vergl. Fig. 11), *zk* und zk_1 Kerne derselben, *zz* Peripherer Theil des blasigen Bindegewebes.

9 und 10. Ebenso behandelte Querschnitte (9 der 57., 10 der 78. einer Serie von 196 Schnitten) durch ein männlich reifes Thier. *kdr* Körnerdrüsen des männlichen Apparates, *te* und te_1 Hoden, *vd* Vasa deferentia. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 5—8.

11. Blasiges Bindegewebe, stärker vergrössert; die verschiedenen Tinctionszustände der Zellen (z—z_6) aus verschiedenen Schnitten combinirt. *bgm* Membranen des blasigen Bindegewebes, *cy* Cyanophile Körnchen, *cyb* Ballen von solchen, *er* Erythrophile Körnchen, *m* Muskelfasern. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 5—8.
12. Schnitt durch die Bursa seminalis. *bse* Epithel, *k* Kerne desselben, *lm* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln, *s* Secret.
13. Querschnitt durch die Wand der Samenblase. Bezeichnung wie in Fig. 12.
14. Reifes Spermium, der Schwanz nur zu etwa $^1/_3$ der Länge gezeichnet.

Fig.

15—18. *Genostoma tergestinum* (Calandr.).

15. Das ungequetschte kriechende Thier, von der Bauchseite betrachtet.

16. Quetschpräparat, das Vas deferens nur links, der Dotterstock nur rechts eingezeichnet, die Drüsen weggelassen.

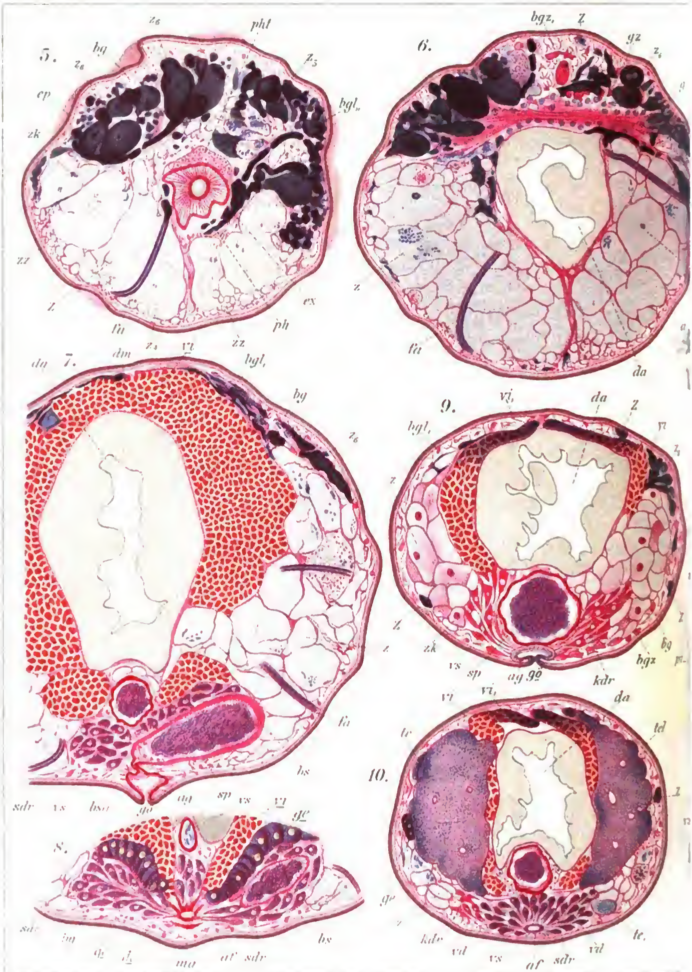
Buchstabenerklärung zu Fig. 15 und 16: *ch* Chitinstachel des Penis, *cif* Ventrales Cilienfeld, *da* Darm, *ge* Keimstock, *o* Mund, *oe* Oesophagus, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *rph* Pharynxretractoren, *ss* Saugscheibe, ss_1 Verschobener Hinterrand derselben, *te* Hoden, *vd* Vasa deferentia, vd_1 Angeschwollener Theil derselben, *vs* Samenblase, *x* Räthselhafte Organe.

17 und 18. Räthselhafte Organe in drei verschiedenen Formen, schwächer (17) und stärker (18) vergrössert. *a* Zahlreiche Drüsen, *b* Ein einziger Tropfen am distalen Trichter (*di*), *e* Auftreibung des Rohres, *pr* Proximales Ende desselben.

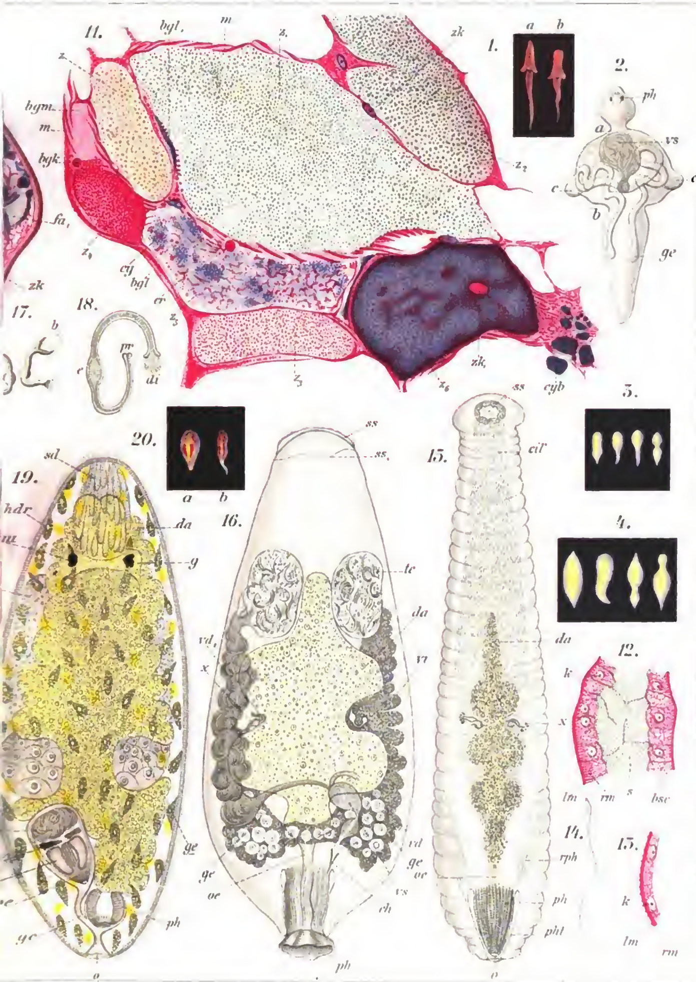
19. *Urastoma cyprinae* (Graff). Das Thier leicht gequetscht, mit Weglassung des Dotterstockes. *au* Auge, *g* Gehirn, *gc* Geschlechtscanal, *hdr* Hautdrüsen, *ks* und ks_1 Zweierlei Kornsecret, *pe* Penis, *pi* Pigmentzellen, *sd* Kopfdrüsen.

20. *Syndesmis echinorum* François. Zweimal vergrössert. *a* Flach ausgebreitet, *b* Gestreckt, mit fein ausgezogenem Hinterende.

[Fig. 1, 2 nach Graff (409); Fig. 3—20 nach Graff (1014)].


5.
6.
7.
8.
9.
10.
pht
bgz,
bgl,,
ex
ph
fa
dm
bgl,
bg
da
kdr
sdr
vs
sp
ag
vd
af
td
te.
ma
hs

Taf. XVI.


1.
a
b
2.
ph
vs
ge
3.
4.
11.
bgl
bgm
bgk
zk
cyb
12.
bsc
13.
14.
15.
cil
da
ph
pht
16.
ss
te
vd
ge
oe
ch
17.
18.
19.
sd
hdr
da
ge
ph
20.

(XIV, 19) sondern sich an der Punktsubstanz drei Bezirke: ein dorsaler feinfaseriger (*cb*), darunter der eine spongiöse Structur zeigende „Markballen" (*a*) und eine quer ausgezogene, grobkörnige ventrale Masse (*c*). Dem dorsalen Bezirke gehören wahrscheinlich an die im Flächenschnitt zu sehenden beiden Augencommissuren (XIV, 18, *b*, u. *b,,*), während der ventrale Bezirk, vorn der Ventralseite genähert, als eine wurstförmige Masse erscheint (*c*), welche hinten jederseits einen Ballen von Fasern in die hinteren Lateralnerven (lan_2) und in die ventralen Längsstämme (*vln*) abzugeben scheint. Die für ***Plicastoma** bimaculatum* (Graff) (XIV, 14 u. 15) von Böhmig (pag. 401) gegebene Beschreibung lautet: „Der Kern des ganzen Ballens wird von einer grobmaschigen Fasermasse gebildet, welche ca. $^2/_3$ des ganzen Markballens ausmacht (*a*). . . . Oberhalb und vor *a* liegt ein kleines Punktsubstanzlager von weit feinerem und dichterem Gefüge (*a'*). Vor diesem finden wir ein zweites (*b*), welches auf den vordersten Partien von *a* ruht, eine walzenförmige Gestalt besitzt, sich jederseits nach hinten biegt und dann allmählich in die Fasermasse von *a* übergeht. Im vorderen Theile des Ganglions verlaufen zwischen der Rindenschicht und dem Ballen *a* auf der ventralen Fläche Faserzüge (*c*), welche in etwas schräger Richtung gegen die Dorsalfläche steigen, sich zwischen *a* und den Schenkeln von *b* durchdrängen (XIV, 15) und alsdann wahrscheinlich mit den Ganglienzellen in der Umgebung der Augen in Verbindung treten. Hinter *c* finden wir jederseits einen Faserzug, welcher ebenfalls dorsalwärts verläuft und sich oberhalb von *a* mit dem der anderen Seite vereinigt. Die beiden bilden also ein auf *a* reitendes hufeisenförmiges Gebilde . . . . Relativ dünne Faserzüge (XIV, 14, *co*, *co,*), die innerhalb des Faserballens *a* verlaufen, sind als Reste von Commissuren zu deuten, wie solche bei den Formen, deren Ganglienhälften nicht so innig verschmolzen sind, in bedeutender Dicke und Länge entwickelt sind". Vejdovský (770, pag. 173) untersuchte das Gehirn von ***Euporobothria** bohemica* (Vejd.) und fand die enorm entwickelte Punktsubstanz („Reticulum") von einer einzigen Schicht epithelartig angeordneter Ganglienzellen (XIII, 13, *ogz* u. *ugz*) überzogen. Der Versuch einer Homologisirung der in Vorstehendem angeführten Unterabtheilungen des Gehirns scheint mir noch nicht angezeigt.

Was die Histologie der Nerven betrifft, so kommen fast ausschliesslich Angaben über die Längsnervenstämme in Betracht. Bresslau (1040, pag. 244) hat gezeigt, dass „die Anlage der beiden Längsnervenstämme schon sehr frühzeitig, noch vor der Verschmelzung der beiden Gehirnganglien, in Gestalt zweier von diesen nach hinten und ventralwärts sich erstreckender Zellenstränge" entsteht, und danach muss man erwarten, dass in die fibrilläre Substanz der fertigen Nerven Ganglienzellen eingelagert seien. So findet denn auch Böhmig (614, pag. 257) bipolare Ganglienzellen am Anfange derselben reichlich, in weiterer Entfernung vom Gehirn immer spärlicher eingelagert, und Luther (1046, pag. 74) beschreibt sie bei den ***Typhloplaninae*** als „mit einem spär-

lichen Belag von Ganglienzellen versehen", welche sich aber anhäufen in den kleinen Anschwellungen der Längsnerven an der Ursprungsstelle der unteren Schlundcommissur. Für *Euporobothria bohemica* giebt Vejdovský (770, pag. 175) an, dass die ventralen Längsnerven (XIII, 11, *vln*) „aus einer peripheren Ganglienzellenschicht und dem centralen Nervennetze" bestehen. „Weiter nach hinten sind die Ganglienzellen spärlicher, während das Neuralreticulum vorherrscht". Die dorsalen Längsnerven (*dln*) sollen dagegen ausschliesslich aus letzterem bestehen und der Zellen fast gänzlich entbehren. Den ursprünglichsten Charakter haben aber hier die vorderen Hirnnerven (XIII, 11 u. 13, *vn*) bewahrt, da sie ausschliesslich aus Zellenreihen aufgebaut sind, ohne irgendwelche fibrilläre Substanz. „Das Plasma dieser Nervenzellen ist recht spärlich, da die Kerne dicht nacheinander folgen. An Längsschnitten gewahrt man nur die reihenartig angeordneten grossen und intensiv sich färbenden Kerne, welche äusserlich von denen des Gehirnganglions nicht abweichen". Auf die von Böhmig für die Allöocölen gegebene eingehende Darstellung der feinsten Structur der „Punktsubstanz" des Gehirns und der fibrillären Substanz der Nerven (614, pag. 253—259) kann ich hier deshalb nicht näher eingehen, weil es ohne erneute Untersuchung unmöglich ist, zu sagen, wie sich die von dem Genannten beschriebenen Netzstructuren zu der heutigen Neuronenlehre verhalten.

13. Sinnesorgane.

Bei den Rhabdocöliden kommen sehr mannigfaltige Sinnesorgane vor, die wir in folgende Kategorien bringen können: Hautnervenendigungen, Tast- und Grübchenflecken, Tentakel, Wimpergrübchen und Wimperrinnen, Augen, Statocysten.

a. Hautnervenendigungen.

Solche wurden zuerst von Böhmig (501, pag. 314) bei *Graffilla muricicola* (Jher.) im Epithel zerstreut aufgefunden. „Dieselben sitzen in becherförmigen Vertiefungen zwischen den Epithelzellen, wie Stempel in einem Mörser, sind von kugelförmiger Gestalt und ragen mit ihren Spitzen etwas über den Rand des Bechers. Nach innen durchbohren sie mit ihren etwas zugespitzten basalen Enden den Hautmuskelschlauch. Mit Farbstoffen imbibiren sie sich sehr stark, besonders ein kleiner im unteren Ende des Kegels gelegener Kern. In ihrer Nähe finden sich stets Ganglienzellen, deren Ausläufer vielleicht in Verbindung mit den Kegeln stehen. An manchen Exemplaren fand ich diese Gebilde in grosser Anzahl auf, an anderen beobachtete ich sie nur vereinzelt" (XV, 4, *nek*). Derselbe Beobachter fand (614, pag. 269) in der Haut einer Anzahl von Allöocölen verschieden geformte „Tastkörperchen". Bei *Monoophorum striatum* (Graff) finden sich zweierlei derartige mit Nervenfasern in Verbindung stehende Gebilde, besonders im Epithel der Kopfregion. Die

einen, bald isolirt bald zu Gruppen (XV, 6, *tsk*) vereinigt vorkommenden sind eiförmig, 5,84 μ lang und 1,46 μ breit, mit einem sich intensiv färbenden Kern (7, *n*) versehen, den ein schmaler, heller tingirter Plasmasaum (*pls*) umgiebt. An ihre Basis tritt eine Nervenfaser (6, *nfa*) heran und das freie Ende ist in eine feine Spitze (7, *sp*) ausgezogen, der eine Cilie (*tcl*) aufsitzt. Seltener und immer nur in kleinen Gruppen beisammen findet sich die zweite Art der Tastkörperchen, die durch ihre gedrungenere Form (XV, 8) und bedeutendere Grösse (Länge ca. 9,5 μ, Breite ca. 3 μ) sich von der ersten unterscheidet. Diese liessen keinen Kern erkennen (vielleicht infolge der dunklen Färbung mit Osmium-Hämatoxylin), ebensowenig eine Cilie. Der zuerst beschriebenen ähneln die Tastkörperchen, welche man in dem unter den Wimperrinnenganglien gelegenen Epithel bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.) und *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) vorfindet (XIV, 8, *tsk*). Bei den genannten Species finden sich ausser diesen auch noch mit Nerven verbundene Tastkörperchen, die, eines Plasmasaumes entbehrend, bloss aus einem kernartigen Gebilde mit einem stiftförmigen Fortsatz am freien Ende bestehen. An diese erinnern die nicht näher untersuchten, grösseren oder kleineren, ovalen kernartigen Körperchen, welche theils einzeln, theils zu Gruppen vereinigt, in grosser Zahl über die ganze Körperoberfläche zerstreut, sowohl bei *M. striatum* als auch bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) von Böhmig gefunden wurden, als er lebende Objecte mit Ehrlichschem Methylenblau färbte. An solchen Präparaten (XV, 5) erhalten die Kerne (*n*) der Epithelzellen einen gelblichen, die „wasserklaren Räume" (*wr*) einen hellblauen, die fraglichen Körperchen dagegen einen dunkelblauen Ton (*tk*, tk_1). Das Epithel von *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.) ist „sehr reich an kleinen ca. 3,63 μ langen und 2,19 μ breiten Körperchen, welche eine Zusammensetzung aus zwei Theilen erkennen lassen. Der untere, grössere ist von ovaler Gestalt, scharf contourirt und färbt sich stark; der obere, welcher dem unteren kappenartig aufsitzt, tingirt sich fast gar nicht, besitzt ein glänzendes Aussehen und trägt eine ziemlich lange Cilie". Doch wurde hier keine Verbindung mit einer Nervenfaser nachgewiesen.

Während alle bisher beschriebenen Tastkörperchen nur eine einzige Cilie tragen, konnten bei *Plagiostomum maculatum* (Graff) auch solche mit bis drei Cilien gefunden werden (614, pag. 272).

Ob die von Böhmig bei *Pl. reticulatum* (O. Schm.) und *M. striatum* (Graff) in der Umgebung der Wimperrinnen gefundenen Gebilde (614, pag. 277; tab. XII, fig. 7, *x*) thatsächlich Nervenendigungen darstellen, muss dahingestellt bleiben. Es handelt sich um ovale Hohlräume im Epithel, die durch einen die Basalmembran durchbohrenden Canal mit dem Körperinneren in Verbindung stehen. Der genannte Beobachter sagt über dieselben: „Jeder dieser Räume enthält einen grossen, deutlichen Kern und wahrscheinlich ein vollkommen homogenes, nicht färb-

bares Plasma, von dessen Existenz ich mich jedoch nicht immer mit Sicherheit überzeugen konnte".

b. Tentakel.

Von *Vorticeros auriculatum* (Müll.), der einzigen Rhabdocölide, welche an ihrem Vorderende ein Paar sehr contractile Tentakel trägt (XXIV, 5), ist schon lange bekannt, dass die letzteren mit einer Tastfläche enden, die durch ein helleres und höheres Epithel ausgezeichnet ist als der Rest (270, pag. 152). Böhmig fügte hinzu, dass alle Epitheleinlagerungen, sowie die „wasserklaren Räume" daselbst vollständig fehlen und beschrieb die Innervation der Tentakel. Auch fand er (614, pag. 273) anstatt der Nervenendkölbchen, wie sie oben beschrieben wurden, im distalen Theile „dicht unterhalb der Cuticula" des Epithels der Tastfläche äusserst kleine, eigenthümlich gestaltete Gebilde, die er für Nervenendapparate hält. Dieselben „besitzen die Form von Linsen (Textfig. 42), deren gegen das Innere der Epithelzellen gewandte Fläche sehr stark convex, fast halbkugelig ist, während die der Cuticula zugekehrte weit flacher erscheint. In der Mitte der stärker convexen Fläche befindet sich ein kleines, rundes Kügelchen (*k*), von dem gegen die Oberfläche feine Streifen ausstrahlen, welche sich in feine Härchen fortzusetzen scheinen. Der stärker convexe Theil des ganzen Körpers wird von einem hellen Hofe (*h*) umgeben". Die Innervation der Tentakel ist schon S. 2181 besprochen worden.

Fig. 42.



Nervenendigung aus der Tentakelspitze von *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Nach Böhmig (614).

Den Tentakeln an die Seite zu stellen sind manche der S. 2011 erwähnten Oehrchenbildungen.

c. Tast- und Grübchenflecken.

Ich benenne als „Tastflecken" solche — soweit bis jetzt bekannt unpaare — bestimmt begrenzte Stellen der Haut, die infolge ihres Baues als Tastorgane anzusprechen sind, als „Grübchenflecken" dagegen jene paarigen Hautstellen, welche von Braun bei *Otomesostoma* und von Luther bei den *Typhloplanini* beschrieben wurden.

Tastflecken. Zu den S. 2080 behandelten Rüsselbildungen des vorderen Körperendes, die zumeist als Tastorgane in Anspruch genommen werden, treten jene Fälle hinzu, in welchen das Vorderende die „Tendenz zur Ausbildung einer breiten Platte" aufweist. Dabei kann bloss die Art der Bewegungen dieses Körpertheiles und die Ausstattung desselben mit „Tastborsten" (S. 2029) dazu führen, diese Platte als Tastfläche zu bezeichnen, oder diese Bezeichnung auch noch durch andere Momente gerechtfertigt erscheinen. So z. B. durch den Verlust der Beweglichkeit an den daselbst angebrachten Cilien, wie bei *Bothrioplana semperi* M. Braun (398, pag. 302), oder eine Veränderung in der Höhe und Structur des

Epithels, wie bei *Monocelis lineata* (Müll.) (270, pag. 145) und *Phaenocora unipunctata* (Örst.) (595, pag. 148), bei welcher nach Lippitsch (pag. 162) die Spitze von einem unpaaren vorderen Nerven (XIV, 1, *vnm*) versorgt wird. Allerdings bleibt auch dann und trotz der im vorhergehenden Abschnitte dargestellten ausserordentlich reichen Innervation des Vorderendes die Warnung Luther's (1046, pag. 85) berechtigt, nicht „andere hierbei in Betracht kommende Factoren, vor allem die Anwendung des Vorderendes als Fangwerkzeug zu unterschätzen". Der für die Benennung einer solchen Fläche als Tastfleck massgebende Nachweis von besonderen Nervenendigungen ist nur bei *Graffilla muricicola* (Jher.) gelungen. Hier wird der subterminale Mund von einem fingerförmigen Fortsatz überragt, der im Leben Tastbewegungen vollführt. Im Epithel der Spitze dieses Fortsatzes hat Böhmig (501, pag. 314) ovale Hohlräume gefunden und in jedem dieser „ein kleines Kölbchen oder Plättchen (XV, 9, *tk*) von ca 5 μ Durchmesser, welches sich stark färbt und von einem feinen, farblosen Plasmarand umgeben ist. Zu diesen Endkölbchen treten . . . . Nervenfibrillen, und zwar an jedes Plättchen eine Fibrille. Aussen sitzen diesen Zellen*) des Epithels Härchen (*th*) auf, welche sich durch grössere Länge und Dicke von gewöhnlichen Flimmerhaaren unterscheiden".

Grübchenflecken. Solche sind zuerst von Braun (489, pag. 111) bei *Otomesostoma auditivum* (Pless.) beschrieben worden als „besonders differenzirte, auf der Ventralseite neben dem rüsselartigen Vorderende liegende Hautstellen, welche auf Schnitten sich wiederfinden lassen". In ihnen sind die Epithelzellen etwas höher als in ihrer Umgebung und entbehren der Cilien. Sie werden von einem dicken Hirnnerven versorgt. „Man wird daher nicht fehl gehen, in den beschriebenen Bildungen Sinnesorgane zu sehen, und mit der Anwesenheit derselben das eigenthümliche Benehmen der Thiere beim Schwimmen in Zusammenhang bringen, wobei nämlich fortwährend durch eine zuckende Bewegung der vordere Körpertheil dorsalwärts gekrümmt wird, also die Ventralfläche nach oben für wenige Secunden zu liegen kommt". Aehnliche Organe hat dann Luther (1046, pag. 82) von *Mesostoma*-Arten beschrieben. „Vorn, nahe der Körperspitze, findet sich bei *M. ehrenbergii* links und rechts dorsal, dem Seitenrand stark genähert, je eine Stelle, wo das Epithel der Rhammiten sowohl wie der Rhabditen gänzlich entbehrt (XV, 10, *wgr*). Die Zellen scheinen hier elastischer zu sein als in der Umgebung; sie sind zuweilen (selten) etwas höher, in der Regel aber flacher als das umgebende Epithel. An Quer- und Sagittalschnitten sind diese Stellen meist etwas eingesenkt, was der Contraction von dorsoventralen Muskelfasern (*m*,) zuzuschreiben ist, die von hier ventral- und medianwärts ziehen. Innen tritt an diese Stelle ein starker Zweig der

*) Böhmig nimmt nämlich, wie ich glaube mit Unrecht, an, dass die Hohlräume innerhalb der Epithelzellen liegen.

unteren vorderen Nerven. Dort, wo er das Epithel erreicht, verbreitert er sich brausenförmig und legt sich dem Integument dicht an (*n*). Es lassen sich Fasern bis zum Epithel verfolgen, doch gelang es mir hier ebensowenig wie anderswo, die Art der Nervenendigungen festzustellen. Das Epithel zeigt, abgesehen vom Fehlen der Stäbchen, von denen die umgebenden Zellen strotzen, ganz normalen Bau. Wasserklare Räume sind reichlich vorhanden, hier und da bemerkt man den Ausführungsgang einer Schleimdrüse". Dieselben Organe finden sich bei *M. craci* (O. Schm.) und *M. lingua* (Abildg.); sie werden an letzterer Art nur bei starker Ausstreckung des Vorderendes schon am lebenden Thiere als schwache Einbuchtungen gesehen, senken sich aber an stärker contrahirten Exemplaren oft tiefer ein.

d. Wimpergrübchen und Wimperrinnen.

An dieser Stelle will ich zuerst die unpaaren, in der Medianlinie der Körperflächen liegenden Grübchen besprechen, wie sie bei Vertretern der Gattungen *Bothromesostoma* und *Euporobothria* vorkommen. Braun hat zuerst (484) bei einigen Mesostomatinen ein solches Grübchen gefunden und auf dieses Merkmal die Gattung *Bothromesostoma* begründet. Es handelt sich hier um eine ventral etwas hinter dem Gehirn und vor der Mundöffnung gelegene Hauteinsenkung, die schief nach oben und vorne ansteigend bei *B. personatum* (O. Schm.) und *essenii* (M. Braun) an ihrem blinden Ende in zwei seitliche Zipfel (XV, 11) ausgezogen sein kann, wie Braun (489, pag. 71) und Zacharias (537, pag. 274) angeben. Ausgekleidet ist das Organ von einer Fortsetzung des Flimmerepithels der Haut, das nach Luther (1046, pag. 81) ein bis drei grosse Kerne enthält und ganz durchsetzt ist von feinen Ausführungsgängen (XV, 12, *drag*) der den Blindsack umgebenden cyanophilen Schleimdrüsen (*dr*). Bei *B. personatum* findet sich im Epithel dasselbe Pigment wie in der äusseren Haut und solches umspinnt auch die Schleimdrüsen. Während Braun dieses Organ den Drüsen anreihte, wollten Fuhrmann (725, pag. 254) und Dorner (970, pag. 31), die einen Nerv an dasselbe herangehen sahen, den unpaaren Hautblindsack mit den paarigen Wimpergrübchen der *Microstomidae* homologisiren und Fuhrmann spricht dazu die Vermuthung aus, dass „die eigenthümliche Y-Form darauf hinzudeuten scheint, dass das Gebilde durch die Verschmelzung zweier früher getrennter Einstülpungen entstanden sei". Luther (pag. 82) betrachtet dagegen mit Recht „die Frage nach der Function und den Homologien dieser Bildungen als noch unentschieden"*).

Ein unpaares dorsales Grübchen hat Vejdovský (770, pag. 179) bei *Euporobothria bohemica* (Vejd.) gefunden. Es ist sehr klein und

*) Hallez (496) beschrieb ein dem besprochenen ähnliches ventrales Organ für *Mesostoma lingua* (Abildg.), doch wurde dasselbe weder von Dorner, noch von Luther wiedergefunden, weshalb diese Autoren vermuthen, dass ihm ein *Bothromesostoma* vorgelegen habe (1046, pag. 80).

liegt dicht über und hinter dem Gehirn, bald als ein feiner Längsschlitz, bald als rundes Löchelchen, das von einem hellen Hof umgeben ist, in dessen Umkreise Drüsen und Rhabdoide fehlen (XV, 13, *Kp*). Die Formveränderungen werden durch radial von der Grübchenöffnung ausstrahlende Muskelfasern bewirkt. Da nach Vejdovský das Gehirn in der Gegend des Grübchens „mit einer hohen Gruppe von Ganglienzellen versehen ist", welche bis an das Integument heranreichen, so vermuthet er einen Zusammenhang zwischen letzteren und dem Grübchen und hält dieses für ein Sinnesorgan.

Die echten, paarigen Wimpergrübchen fallen ins Auge durch ihre bisweilen aufgewulsteten Ränder, sowie die Ausstattung mit viel längeren Cilien, als sie die Haut der Umgebung besitzt. Sie sind weit verbreitet bei den Rhabdocöliden, wo sie meist in einem, selten in zwei Paaren zu seiten des vor dem Gehirne gelegenen Theiles des Körpers angebracht sind. Zwei Wimpergrübchen werden beschrieben bei den Arten der Gattungen *Stenostomum*, *Microstomum*, *Prorhynchus**), *Plessisia*, *Hypotrichina*, *Otomesostoma* und *Bothrioplana*, ferner bei *Macrostomum obtusum* (Vejd.) und *Alaurina alba* (Attems). Doch giebt für die letztgenannte Brinkmann (1109, pag. 59) an, an den Stellen, wo Attems (833, II 1, *Wg*) die Wimpergrübchen zeichnet, nur ein einziges Mal schwache Epitheleinbuchtungen gesehen zu haben, die aber nicht so scharf abgegrenzt waren, wie die echten Wimpergrübchen der Microstomiden. Ein anderer, noch genauer zu untersuchender Fall liegt in *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) vor, wo im Anschluss an Kennel (422, pag. 77) auch Luther (1046, pag. 80) die Möglichkeit zugiebt, dass, „der ganz stäbchenfreie Rand der vorderen Einfaltungsstelle (IX, 9, a), an dem sich reichlich Nerven verzweigen, wenigstens zum Theil als Homologon der Wimpergrübchen anzusehen ist". Vier Wimpergrübchen besitzen die Arten der Gattung *Euporobothria*.

In Bezug auf ihren Bau und ihr Verhältniss zum Nervensystem sind am besten bekannt die Wimpergrübchen der *Catenulidae*, speciell jene der Gattung *Stenostomum*. Je nach der Contraction des Körpers und ihrer eigenen Muscularis erscheinen die Mündungen der Wimpergrübchen bald als longitudinale Schlitze, bald als kreisrunde Löcher, und die Grübchen selbst bald als flache, uhrglasförmige, bald als becherförmige Einsenkungen (XV, 44 u. 45, *wg*), wie auch ihre Lage bald randständig, bald etwas auf die Dorsalseite verschoben erscheint. Dies gilt für alle Catenuliden. Der feinere Bau dieser Organe ist für *S. leucops* (Ant. Dug.) von Landsberg (539, pag. IX) folgendermassen dargestellt worden. Der Grund des Wimpergrübchens „wird von einer ziemlich

*) Bei dreien der neun sicheren Arten dieser Gattung, *P. hygrophilus* Vejd., *applanatus* Kennel und *leuckartii* Zach., wurden keine Wimpergrübchen beschrieben. Doch ist zu beachten, dass in dieser Gatttung die Wimpergrübchen bald sehr seicht, bald ausserordentlich tief (*P. sphyrocephalus* Man und *putealis* Hasw.) sind, im ersteren Fall also leicht übersehen werden können.

mächtigen Schleimschicht (XV, 14, *s*) bedeckt, durch welche die es auskleidenden Flimmerhaare dem Auge entzogen werden. Darauf folgt eine niedrige Epithelschicht (*ep*), sodann eine bedeutend mächtigere Schicht (*bz*), die aus Schleim-, Deck- und . . . . Stiftzellen besteht. Hierunter liegt die Muscularis des Integumentes, an welche sich dann direct das Riechganglion (*rg*) anschliesst". Auch Vejdovský (413, pag. 56; VI, 2) findet unter der als Fortsetzung des Integumentes erscheinenden epithelialen Auskleidung eine das ganze Wimpergrübchen umgebende „Drüsenrosette". Dagegen konnten weder Ott (648, pag. 292), noch Keller (730, pag. 389) diese letztere auffinden. Beide fanden die Epithelialauskleidung nicht wie Landsberg aus platten, sondern aus cylindrischen Zellen (XV, 15, *wgz*) aufgebaut, die sich bloss durch ihre geringere Grösse und ihre viel längeren, die Schleimschicht (*sch*) durchbohrenden Cilien (*ci*,) von den Zellen des Hautepithels (*ep*) unterscheiden. Hier müssen neue Untersuchungen entscheiden. Die fragliche Drüsenrosette wird von Vejdovský auch bei *S. fasciatum* (413, VI, 8) und *ignavum* Vejd. (413, V, 13), dagegen nicht bei *S. unicolor* O. Schm. eingezeichnet*). Dagegen ist dieselbe unzweifelhaft vorhanden bei *Microstomum lineare* (Müll.) (X, 3, *w* und Wagner 603, pag. 381, XXV, 39 u. 40, *dr*), und Dorner (970, pag. 12) hat dazu bei seinem *M. punctatum* auch noch die von *Stenostomum* bekannte Schleimschicht constatirt. Bei *M. mundum* habe ich (1110, pag. 79) beobachtet, dass die Epithelauskleidung der Wimpergrübchen nach aussen vorgestülpt werden kann (XV, 20, *w*). „Diese Ausstülpung kann freiwillig oder als Wirkung stärkerer Compression erfolgen und dann wieder von einer Zurückziehung des Epithels in die normale Lage gefolgt sein"**). Von den Wimpergrübchen der *Prorhynchidae*, die zumeist sehr tief eingesenkte Säcke darstellen ist hervorzuheben, dass sie bisweilen (*P. sphyrocephalus* und *putealis*) vom Seitenrande abgerückt sind. Bei *P. sphyrocephalus* (Man) erscheinen sie dorsoventral abgeplattet und besitzen eine lippenartige Umrandung, die sich zu einem Paar kugeliger Auftreibungen (XV, 48, *a*) verstärkt, bei *P. putealis* Hasw. (XIII, 3, *wg*) werden sie beschrieben als „two deep excavations, each situated just behind the corresponding anterior angle of the body, and opening on the ventral surface near the lateral border by a wide orifice. The cavity is lined with a layer of regularly arranged, large, columnar cells, beset at their inner extremity with long cilia. Internally and posteriorly the ciliated sac is prolonged into a narrow cylindrical tube, which, after receiving the ducts of a number of unicellular glands similar to those that discharge on the outer surface, ends blindly. In close contact with the columnar cells of the sac, and probably in continuity with them, is a layer of nerve-cells, processes from which go to form the nerve already referred to" (867, pag. 637)***). Von den Bothrioplaniden giebt Braun (398, pag. 306) nur

*) Ueber die Innervation der Wimpergrübchen von *Stenostomum* s. S. 2166.

**) Ueber die Innervation der *Microstomum*-Grübchen vergl. S. 2167.

***) Ueber die Innervation der *Prorhynchus*-Grübchen vergl. S. 2169.

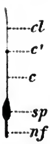
an, dass ihre „Seitengruben“ ein einschichtiges Epithel besitzen, das aber bedeutend längere Cilien trägt, als die übrige Epidermis, und dass an jede Grube ein von einer Zellenlage bekleideter Nerv herangeht. Dagegen beschreibt Vejdovský (770, pag. 177) einen complicirteren Bau dieser Organe für *Euporobothria bohemica.* Die vier Wimpergrübchen (XIII, 11, wg_1 u. wg_2) sind hier randständig und je mit einer sehr kleinen runden Oeffnung (XV, 16, *ö*) versehen, aus welcher bis 6 lange, flackernde Geisseln hervorragen. Die Einsenkung ist bald flach schlüsselförmig, bald becherförmig vertieft (XV, 18) und ihre Epithelialauskleidung kann wie bei *Microstomum mundum* (Graff) nach aussen vorgestülpt werden. Im Grunde des Grübchens führt eine Oeffnung in einen Hohlraum, der mehr als doppelt so gross ist wie das Wimpergrübchen: den Binnenraum des „Riechganglions“ (*rgl*), das von einer glänzenden Membran ausgekleidet und von einer stark lichtbrechenden und bisweilen suspendirte Körnchen enthaltenden Flüssigkeit erfüllt ist. Gebildet wird die Wandung dieses Grübchenganglions von einer epithelartig angeordneten Ganglienzellenschicht, die sich direct in einen Nerv (*rn*) fortsetzt. Im optischen Längsschnitt (XV, 16, *gf*) fallen an der Binnenwand des Grübchenganglions „glänzende, ziemlich steife Rippen“ auf, die nach Vejdovský nichts Anderes sind, als die distalen Fortsätze der die Wandung zusammensetzenden Ganglienzellen, wie der Tangentialschnitt (XV, 17) lehrt. Die nach Braun (489, pag. 111) bei *Otomesostoma auditivum* (Pless.) neben den ventralen Grübchenflecken (S. 2197) auf der Dorsalfläche des Vorderendes vorhandenen Wimpergrübchen sind weder auf ihren Bau, noch auch auf ihre Innervirung studirt. Unter den sonst durchweg mit zwei Wimpergrübchen versehenen *Bothrioplana*-Arten soll *B. brauni* (Zach.) „keine eigentlichen Wimpergrübchen . . . , sondern nur eine auffällig starke Cilienbekleidung in der betreffenden Gegend“ besitzen (Zacharias 502, pag. 478).

Wimperrinnen. Im Gegensatze zu den mit kreisförmigen oder longitudinal ausgezogenen Oeffnungen versehenen Wimpergrübchen sind die Wimperrinnen oder Wimperfurchen flache, quere, meist etwas vor dem Gehirn gelegene rinnenartige Einsenkungen der Haut, die sich nirgends zu Gruben vertiefen. Sie gehören meistens bloss der Bauchfläche der Gehirnregion an, mehr oder weniger weit über den Seitenrand auf die Rückenfläche übergreifend, manchmal aber schliessen sich ihre dorsalen Enden zu einem vollständigen Ringe, und wir sprechen nur dann von einer „Ringfurche“, im Gegensatz zu Böhmig, der (614, pag. 274) diese Bezeichnung für alle queren Wimperrinnen anwendet. Diese ventralen Wimperrinnen sind zuerst (409, pag. 125) nur in ihren seitlichen Theilen erkannt und damals für tiefe cylindrische Wimpergrübchen gehalten worden. Möglicherweise liegt derselbe Beobachtungsfehler bei den quer gestellten, rinnenartigen dorsalen Hauteinsenkungen von *Plessisia setosa* (Pless.) vor, welche von Duplessis (585, pag. 627) als „deux fossettes ciliées, dont les cils robustes forment deux fortes moustaches“ beschrieben

werden. Die Abbildung (XV, 19, *f*) giebt der Vermuthung Raum, dass es sich auch hier nicht um zwei getrennte quere Grübchen, sondern um die dorsalen Enden einer den Bauch überquerenden Wimperrinne handelt*). Mit Sicherheit sind Wimperrinnen constatirt in den Familien *Plagiostomidae*, *Pseudostomidae* und *Allostomidae* der Allöocölen, doch ist für keine dieser Familien sichergestellt, ob dieses Organ allen Arten derselben zukommt; auch ist es für zahlreiche Arten noch ungewiss, ob dieselben eine dorsal unterbrochene Wimperrinne oder eine geschlossene Ringfurche besitzen. Die letztere wird nur für *Plagiostomum maculatum* (Graff), *Allostoma monotrochum* Graff (XXIV, 13, *wr*), *capitatum* (Ulj.) und *album* (Levins.) angegeben**).

In ihrem von Böhmig (614, pag. 275) studirten Bau stimmen die ventralen Wimperrinnen mit den Ringfurchen überein. Ihre Tiefe wechselt infolge des Zuges der dorsoventralen und transversalen Körpermuskeln umsomehr, als im Bereiche der Wimperrinnen (VII, 16 u. XIV, 8, *wp*; XV, 25) die Basalmembran etwas schwächer ist. Unter letzterer liegen die Haufen von multipolaren Ganglienzellen (*wpgl*), in welche ein Paar der vorderen Gehirnnerven — nur bei *Plagiostomum reticulatum* Ventralnerven — eintritt. Bei den meisten Formen, wie bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.), besteht die Wimperrinne zunächst aus einer der Basalmembran (*bs*) aufliegenden Schicht einer „faserigen Masse", die wahrscheinlich von Nerven- und Ganglienzellenfortsätzen gebildet ist, und aus welcher einzelne Fasern an die den grössten Theil der Rinne einnehmenden, 3,65—4,74 μ langen, spindelförmigen Gebilde (XV, 25, *spk*) herantreten, welche grosse Aehnlichkeit haben mit den S. 2195 beschriebenen Hautnervenendigungen und wie diese an ihrem zugespitzten distalen Ende je eine lange Cilie (*tcl*) tragen. Complicirter sind die Spindelkörperchen bei *Plagiostomum*-Arten, indem sich hier die 1,82—3,65 μ lange Spindel (Textfig. 43, *sp*) in eine 4,38—7,3 μ lange Borste (*c*) auszieht, welche mit einem kleinen Knöpfchen (*c'*) endigt, auf welchem dann erst die Cilie (*cl*) aufsitzt. „Eine mehr kegelförmige Gestalt haben die gegeneinander geneigten entsprechenden Körper in der Wimperrinne von *Monoophorum striatum* (Graff) (XV, 26, *spk*). An ihrer Spitze tragen sie eine kurze, zarte Borste, welche in einem Knöpfchen endigt, auf dem

Fig. 43.



Sinneszelle aus der Wimperrinne von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Nach Böhmig (614).

*) In einer vorhergehenden Publication (581, pag. 340) spricht Duplessis von einer in Nizza gefundenen neuen *Monotus*-Art, die an Stelle der bei *Otoplana intermedia* vorhandenen Wimpergrübchen „une fossette ciliée circulaire, un véritable anneau cilié" besitzen soll. Dieser *Monotus* ist in der oben citirten Abhandlung mit keinem Worte erwähnt!

**) Eine gute Methode, den Verlauf der Wimperrinne und Ringfurche wahrnehmbar zu machen, ist nach Böhmig (614, pag. 274) die Färbung des lebenden Thieres mit Ehrlich'schem Methylenblau, wobei diese Organe dunkelblau werden.

dann vermittelst eines Fussstückes das Wimperhaar aufsitzt. Die Plasmasäulchen (*pls*) der Epithelzellen in der Umgebung der Wimperrinnen heben sich auffallend scharf vom Zwischenplasma ab, und man gewinnt den Eindruck, als ob die kegel-, resp. spindelförmigen Körper der Wimperrinne Umwandlungen solcher Plasmasäulchen der Epithelzellen seien. In der Nachbarschaft der Rinne finden sich bei diesem Genus einzelne auffallend grosse, scharf contourirte Kerne (*n'*), wie ich sie in dieser Grösse bei allen anderen Formen vermisste" (614, pag. 276). Den gleichen Bau hat die Wimperrinne bei *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.).

Ueber die Function der paarigen Wimpergrübchen, Wimperrinnen und Ringfurchen wissen wir nichts. Die erstgenannten hat zuerst Vejdovský (371, pag. 504) als „Riechgruben" bezeichnet. Kennel (570, pag. 466) sprach dann ebenfalls die Ansicht aus, dass sie „Sitz des Geruchssinnes" („oder wenn man will, da sie im Wasser leben, des Geschmackssinnes") seien, und Luther (1046, pag. 84) hat unter Hinweis darauf, dass wahrscheinlich bei allen Rhabdocöliden die Grübchenflecken, die paarigen Wimpergrübchen und die Wimperrinne von den vorderen Nerven versorgt werden, die genannten Organe für homologe Bildungen erklärt, eine Auffassung, die sich, allerdings ohne diese Begründung, schon bei Kennel und Böhmig (614, pag. 277) findet. Mit Rücksicht auf das Vorhandensein zweier Paare von Wimpergrübchen bei *Euporobothria* und je eines Paares von Grübchenflecken und Wimpergrübchen bei *Otomesostoma* entsteht die Frage, welches dieser beiden Paare von Sinnesorganen dem einen Paare der übrigen Rhabdocöliden entspreche. Wenn die beiden Organe einer Seite von Aesten eines und desselben Nerven versorgt würden, so könnte man an secundäre Theilung des ursprünglich einfachen Wimpergrübchens denken. Doch trifft diese Voraussetzung für *Euporobothria* nicht zu (XIII, 11, rn^1 u. rn^2), und für *Otomesostoma* ist die Innervirung unbekannt.

Im Anschlusse an die Wimpergrübchen und Wimperrinnen sei schliesslich noch ein eigenthümliches Organ erwähnt, das Zacharias (1002, pag. 240) von seinem *Stenostomum turgidum* beschreibt: „Kurz vor der Mundöffnung befindet sich auf der ventralen Seite des Kopflappens eine halbkreisförmige, wulstige (bauschärmelartige) Verdickung, die von einer Anzahl Längsriefen durchschnitten wird (XV, 31, *w*). Auf diesem Wulste steht eine ganze Mähne ziemlich langer Cilien, die bis an den Mund heranreichen. Wenn das Thier schwimmt, so ragen einige dieser Cilien an der Stelle, wo der Kopflappen in den Wurmkörper übergeht, auch seitlich hervor. Ein besonders lebhaftes Spiel derselben Flimmerhaare entfaltet sich jedesmal dann, wenn der durchs Wasser gleitende Wurm seine Bewegungsrichtung ändert. Beim raschen Wechsel der letzteren scheinen jene längeren Cilien stets sehr wirksame Hilfe zu leisten". Zacharias scheint demnach in diesem Wulst ein Ruderorgan

zu vermuthen, während ich der Meinung zuneige, dass hier ein Sinnesorgan vorliege, umsomehr, als Zacharias kein Wort darüber sagt, ob die allen übrigen *Stenostomum*-Arten zukommenden Wimpergrübchen bei dieser Art vorhanden sind.

e. Statocysten.

Eine unpaare Statocyste findet sich bei den Rhabdocölengattungen *Catenula* und *Mecynostomum*, bei den Allöocölen *Monocelididae**) und *Automolidae*, sowie bei *Acmostomum crenulatum* Schmarda (183, pag. 3), ein Paar Statocysten wird für *Proteola hyalina* Czern. (381, pag. 226) und *Diotis grisea* Schmarda (183, pag. 5) beschrieben, doch ist die Familienangehörigkeit der drei letztgenannten Arten noch unsicher.

Genauere Angaben existiren bloss für die Statocyste der *C. lemnae* Ant. Dug. und jene der Allöocölen. Erstere hat einen kreisrunden (? kugeligen) und, wie es scheint (Sekera 567; II, 6), concentrisch geschichteten Statolithen ohne Nebensteinchen. Dagegen finden sich solche (409, pag. 117) bei allen *Allococoela crossocoela* paarig dem Vorderrande der ventralen Wand des Statolithen anliegend, und zwar bald je aus einem Stück, wie bei *Automolos unipunctatus* (O. Fabr.), bald aus zweien, wie bei *Monocelis lineata* (Müll.) (XV, 24), bestehend, woselbst der Statolith radiär gestreift und an seiner Oberfläche gebuckelt erscheint. Bei *Automolos hamatus* (Jens.) sind die beiden Stückchen überdies auch ungleich gross, das mediale (XV, 23, *d*) Stück an seinem freien Ende kegelförmig zugespitzt und mehrmals grösser als das abgeflachte laterale. Die Statocyste der genannten Art ist nach Jensen (335, pag. 15) von einer röthlichen Statolymphe erfüllt, und ihre Wandung trägt vorn und hinten je ein Paar kleiner, nach innen vorspringender Verdickungen (? Kerne, *b*). Der Statolith (*c*) ist eine Linse mit glatten Flächen und soll durch zwei von hinten und aussen zur Mitte der Vorderwand der Statocyste convergirende und über die Nebensteinchen hinwegziehende Fädchen (*e*) aufgehängt sein. Bei *Otomesostoma auditivum* (Pless.) werden ebenfalls einige der Innenfläche der Statocyste anliegende Kerne (Braun, 489, pag. 113) sowie eine, den Statolithen ringförmig umfassende „membrane d'enveloppe par un ruban protoplastique grisâtre" (Duplessis 457, pag. 51) beschrieben. Nach Zacharias (490, pag 509) hat der Statolith hier „eine plattgedrückte Gestalt (XV, 22 b) und sieht etwa so aus, wie eine bleierne Flintenkugel, die man mit einem Hammer breitgeklopft hat. An derselben Stelle, wo sich bei den Meeresmonotiden die sogenannten ‚Nebensteinchen' befinden, zeigen sich zwei krümelige Substanzhäufchen" (22 a, *Kr*). Bei allen den angeführten Allöocölen liegt die

*) In dieser Familie wurde ein einziges Mal, und zwar als Abnormität bei *Monocelis lineata* (Müll.), das Fehlen des in Rede stehenden Organs von M. Schultze (141, pag. 37) beobachtet.

Statocyste wahrscheinlich der, in der Mitte der vorderen und unteren Wand des Gehirns befindlichen Grube an; doch giebt Pereyaslawzewa (644, pag. 64) für *Monocelis lineata* an, dass die Statocyste daselbst wie bei manchen Acölen (S. 1946) durch einen Nervenring festgehalten werde.

f. Augen.

In diesem Abschnitt sollen zweierlei Bildungen besprochen werden: die Pigmentaugen, d. h. die bisher stets als Augen in Anspruch genommenen Pigmentflecken und Pigmentbecher, ohne Rücksicht darauf, ob mit denselben in Zusammenhang stehende lichtpercipirende Organe bekannt sind oder nicht, und die pigmentlosen lichtbrechenden Organe.

α. Pigmentaugen.

Sie kommen der überwiegenden Mehrzahl der Rhabdocöliden zu, wenngleich nicht wenige Gattungen und viele Arten ihrer stets entbehren*). Bei einer Anzahl anderer, in der Form und Pigmentmenge ihrer Augenflecken sehr variirenden Arten schwinden die Pigmentaugen nur gelegentlich gänzlich**).

Der Zahl nach finden wir meist zwei Augen, deren Lage wechselt. Selten liegen sie am Seitenrande des Körpers oder diesem näher als der Medianlinie, häufiger stehen sie näher zueinander als zum Seitenrande, und in manchen Fällen sind sie einander bis zur Berührung genähert***), auf diese Weise einen Uebergang zu jenen nicht zahlreichen Formen bildend, bei welchen ein einziger, quer vor oder auf dem Gehirn liegender Augenfleck vorhanden ist†). Unter den mit zwei Augen versehenen Arten giebt es solche, deren Augen aus je zwei hintereinander liegenden compacten Pigmenthaufen bestehen, die durch eine longitudinale Pigment-

*) Wenn wir hier von den unsicheren Arten auch ganz absehen, so bleibt doch noch folgende Liste augenloser Formen übrig. Es fehlen die Pigmentaugen bei allen Arten der Gattungen *Catenula, Stenostomum, Rhynchoscolex, Mecynostomum, Typhloplana, Typhlorhynchus, Syndesmis, Collastoma, Anoplodium, Umagilla, Opistomum, Genostoma, Schizorhynchus, Hypotrichina, Bothrioplana* und *Euporobothria;* der Mehrzahl der Arten der Gattungen *Castrada* (17 von 18), *Automolos* (4 von 5) und *Microstomum* (8 von 14); der Hälfte der Arten von *Vejdovskya* (1 von 2) und *Monocelis* (4 von 8); der Minderzahl der Arten *Prorhynchus* (4 von 9), *Olisthanella* (3 von 8), *Phaenocora* (4 von 10), *Alaurina* (2 von 5), *Graffilla, Jensenia, Enterostomum* (je 1 von 5) und *Macrostomum* (1 von 12). *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. kommt auch in einer blinden Subspecies vor, und die *Fecampia*-Arten besitzen zwar im freilebenden Jugendzustande Augen, verlieren dieselben aber bald nach Beginn des Parasitismus.

**) So bei *Microstomum lineare* (Müll.), *giganteum* Hallez und *inerme* (Zach.).

***) Z. B. bei *Mesostoma productum* O. Schm. und *chromobactrum* Braun.

†) *Microstomum rubromaculatum* (Graff) (XV, 36) und *groenlandicum* (Levins.) (XV, 37); *Monocelis fusca* Örst. (XII, 8), *lata* Francotte und *lineata* (Müll.); *Plessisia, Automolos ophiocephalus* (O. Schm.), *Otomesostoma auditivum* (Pless.).

brücke verbunden sind. Diese Brücke kann sehr fein werden und bei manchen Individuen ganz schwinden, so dass dann typisch zweiäugige Formen vier Augen erhalten*), eine Variante, die bei *Plagiostomum lemani* (Pless.) zur Spaltung in eine zwei- und eine vieräugige Unterart geführt hat. Auf diese Weise mag die Vieräugigkeit solcher Arten sich herausgebildet haben, bei welchen die vier Augen stets scharf getrennt sind. Dabei können die beiden Augenpaare in Form und Grösse einander gleichen, wie bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.) (XIX, 11, *au*), oder das vordere ist kleiner und steht näher beisammen als das hintere**). Bisweilen zeigen die hinteren Augen solcher Arten die Tendenz, in zwei Stücke zu zerfallen, und dann kann es, wie bei *Allostoma pallidum* (Bened.), zur Bildung von sechs Augenflecken kommen. Da bei der genannten Art nach P. J. van Beneden (191, pag. 36) die Jungen bloss zwei Augen besitzen, so liegt hier der einzige unter den Rhabdocöliden bekannte Fall vor, in welchem, ähnlich wie bei den Polycladen, die Zahl der Augen „mit dem Alter und mit fortschreitendem Wachsthum“ zunimmt (Lang 460, pag. 209). Dagegen steht die Behauptung Pereyaslawzewa's (644, pag. 86), dass alle in der Anmerkung**) genannten vieräugigen Allöocölen in Wirklichkeit sechsäugig wären, da unterhalb des grösseren hinteren Augenpaares noch ein drittes, kleines Paar in das Gehirn eingebettet sei, mit den Befunden Böhmig's (614) in Widerspruch***). Ob die bei *Monoophorum pleiocelis* (Graff) ausser den vier typischen Augen vorhandenen drei „Bläschen mit Pigmentkörnchen“ (409, XIX, 8, *a*), von denen eines in der Mitte des hinteren Gehirnrandes und je eines hinter jedem grossen Auge liegt, als von letzteren abgezweigte Pigmenthäufchen oder als selbstständige Augenflecke zu betrachten seien, muss dahingestellt bleiben.

Wenn ich im Anschlusse an die Zahl nun die Form bespreche, so muss zuerst der diffusen Pigmentaugen gedacht werden. Wie schon M. Schultze (141, pag. 24) beschreibt, liegt bei solchen „um die grösseren, unregelmässig rundlichen Augenflecke noch eine Menge Pigment zerstreut, welches oft brückenartige Verbindungen zwischen beiden Augen erzeugt, auch wohl ein drittes Auge in der Mitte zu bilden scheint [*Olisthanella obtusa* (M. Schultze) XV, 38] oder die ganze vordere Körperspitze so gleichmässig färbt, dass die beiden ursprüng-

*) *Dalyellia truncata* (Abildg.) und *millportiana* (Graff), alle *Jensenia*-Arten, *Trigonostomum setigerum* O. Schm. (409, IX, 7), *Plagiostomum benedeni* (O. Schm.).

**) Alle Arten der Allöocölengattungen *Pseudostomum* (XXIV, 12), *Monoophorum* (XIV, 18), *Enterostomum* und *Allostoma* (XXIV, 13).

***) Da diese Augen aus zwei bis drei Pigmentbechern bestehen, so kann sehr leicht auf Querschnitten der zuunterst liegende Becher bloss tangential getroffen und, wenn die Schnitte nicht dünn genug sind, um den Zusammenhang verfolgen zu können, als selbstständiges Gebilde aufgefasst werden (vergl. Pereyaslawzewa 644, XII, 72a und b).

lichen Augenflecke sich gar nicht mehr auszeichnen [*Phaenocora unipunctata* (Örst.)]". Gleich unbestimmt begrenzt sind der einfache Augenfleck von *Microstomum groenlandicum* (Levins.) (XV, 37, *au*) und die zwei Augenflecke von *M. rubromaculatum* (Graff) [wo sie am ersten Zooid so ineinander übergehen, dass sie ein breites, bloss die farblose Spitze des Vorderendes frei lassendes Querband bilden (XV, 36, *au*)], *Olisthanella nassonoffii* (Graff), *Prorhynchus leuckarti* Zach., *Castrada fuhrmanni* (Volz) und bisweilen auch *Microstomum lineare* (Müll.). In anderer Art unbestimmt begrenzt sind die verästelten Augenflecke. Bei diesen gehen von einer dicht angehäuften, mehr oder weniger compacten Pigmentmasse entweder ringsum oder bloss nach innen von der dem lichtbrechenden Apparat (Linse) entgegengesetzten Seite verästelte Pigmentfortsätze aus. Diese letztere Art der Pigmentästchen ist weit verbreitet auch bei Augenformen, welche bei schwacher Vergrösserung als compacte Flecke erscheinen*), und kann schon bei solchen mediane Anastomosen zwischen den beiden Augen erzeugen**), noch mehr natürlich bei Augenflecken, welche im ganzen Umkreise auffallend lange und stark verästelte Fortsätze aufweisen, wie z. B. *Plagiostomum lemani* (Pless.). Zu den in Vorstehendem schon genannten Varietäten in Zahl und Form der Pigmentaugen seien als in dieser Richtung besonders variable Arten noch hervorgehoben *Microstomum lineare* (Müll.) und die mit einem einzigen Pigmentauge versehenen Arten *Monocelis fusca* Örst. und *lineata* (Müll.), sowie *Otomesostoma auditivum* (Pless.). Indessen ist doch der Pigmenttheil des Auges bei den meisten Rhabdocöliden scharf begrenzt und bestimmt geformt: selten kugelig oder elliptisch, meist nieren- oder halbmondförmig, aber auch sichel- und dreiseitig tüten- oder kelchförmig, entsprechend dem Umstande, dass das Pigment die, die lichtbrechenden und lichtpercipirenden Theile gegen das Leibesinnere abschliessende Schale („Pigmentbecher") herstellt.

In der Grösse dürften die auch unter dem Mikroskop leicht zu übersehenden Augen von *Proxenetes tuberculatus* Graff (XVIII, 1) einer- und jene von *Pseudostomum klostermanni* (Graff) (409, XVIII, 7) andererseits die Extreme bilden. Individuelle Schwankungen müssen schon deshalb vorkommen, weil ja zweifellos die jungen Thiere viel kleinere Augen haben, als die ausgewachsenen, und Varianten in der Augengrösse mehrfach notirt sind, wenngleich dieselben nirgends so auffallend erscheinen, wie bei *Trigonostomum penicillatum* (O. Schm.), bei welchem die Exemplare von Messina etwa fünfmal so grosse Augen besitzen, als jene

*) Vergl. *Olisthanella splendida* (Graff) (409, VI, 18), *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) (IX, 8).

**) Z. B. bei *Strongylostoma radiatum* (Müll.), *Mesostoma lingua* (Abildg.) und *craci* (O. Schm.), *Bothromesostoma esseni* Braun, *Plagiostomum caudatum* Levins. und *elongatum* (Gamble), *Vorticeros auriculatum* (Müll.).

von Neapel, so dass man von einer klein- und einer grossäugigen Varietät sprechen könnte (409, pag. 341).

Das Pigment ist bald überaus feinkörnig, wie bei *Mesostoma productum* (O. Schm.), bald auch aus sehr groben Kügelchen zusammengesetzt, wie bei *Promesostoma murmanicum* Graff (XVIII, 7) und *Polycystis georgii* Graff. Seine Farbe ist meist schwarz oder schwarzbraun, doch kommen alle Schattirungen zwischen diesen dunklen Tönen und den hellsten Tönen von Carminroth, Ziegelroth und Gelb, dazu auch violette und schwarzblaue Farben, vor. Arten, welche in seichten Gewässern schwarze oder schwarzbraune Augen haben, ändern diese Farben bei der Verbreitung in grosse Seetiefen in Carminroth. Manchmal ist die Farbe des Pigments eine andere im auffallenden als im durchfallenden Lichte. So ist dasselbe bei *Phaenocora megalops* (Ant. Dug.) im auffallenden Licht silber- oder röthlichglänzend, im durchfallenden schwarz: bei *Solenopharynx flavidus* Graff schwarz und violett mit einem metallischen Schimmer, bei *S. oculatus* (Pereyasl.) schmutziggelb und irisirend*). Das Augenpigment von *Phaenocora unipunctata* (Örst.) ist in auffallendem Lichte stets hell gelbbraun, in durchfallendem bei jungen Thieren graubraun, bei ausgewachsenen schwarz (595, pag. 148), wie denn überhaupt schon durch die grössere Zahl der Pigmentkörner mit dem zunehmenden Alter eine dunklere Färbung der Augenflecke einhergeht.

Die pigmentirten Augenflecke der Rhabdocöliden gehören nur selten dem Epithel an. So entstehen jene von *Microstomum lineare* und *giganteum* nach Hallez (353, pag. 10), Wagner (603, pag. 380) und Keller (730, pag. 391) als kleine, anfangs blass gefärbte Körnchen in den Epithelzellen, um mit weiterschreitendem Wachsthum der Thiere an Grösse und Lebhaftigkeit der Färbung zuzunehmen. Auch die Augen von *Alaurina* bestehen nach Brinkmann (1109) aus einer Anzahl von Epithelzellen (XV, 27, *au*), die etwas höher als die übrigen und ganz von Pigment erfüllt sind. Was die Innervation betrifft, so werden die Pigmentaugen von *Microstomum* von den vorderen Hirnnerven versorgt, während der Augennerv von *Alaurina* aus der das Hinterende des Gehirns bildenden Wurzel der Längsstämme (XV, 28) oder aus diesen selbst (1109, Textf. 3, pag. 59, *aun*) entspringt. Das vordere Augenpaar von *Tetracelis*, sowie die Augen von *Plagiostomum fabrei* und die diffusen Augen von *Phaenocora unipunctata* (XIV, 1, *au*) liegen auf den oberen vorderen Hirnnerven, und die gleiche Lage hat wahrscheinlich auch der Pigmentbecher der von Hesse (824, pag. 552) untersuchten verwandten Art (*Derostoma sp.*).

---

*) Zu erwähnen wären hier zwei andere, in ihrer systematischen Stellung noch zweifelhafte Formen, nämlich *Ulianinia mollissima* Levinsen (368, pag. 196), von welcher silberglänzende Augen beschrieben werden, während die Augen der *Graffia capitata* Levinsen (pag. 197) ein metallisch glänzendes Gelb darbieten.

Feinerer Bau der Augen. An den mit Ausnahme des *M. parádii* Graff durchweg lichtbrechender „Linsen“ entbehrenden Augen von *Microstomum* und *Alaurina* sind keinerlei lichtpercipirende Elemente gefunden worden. Ueberall dort, wo solche, die Mündungen der Pigmentbecher verschliessende und mehr oder weniger stark vorgewölbte Linsen gefunden wurden, muss man aber das Vorhandensein derartiger Elemente voraussetzen. Schon die Stellung der Linsen weist darauf hin. Wo nur zwei Augen vorhanden sind, erscheint die Linse seitwärts, meist etwas schief nach vorne gerichtet, und wo wir vier Augen finden, da ist das hintere Paar in gleicher Weise orientirt, während das vordere schief nach hinten und aussen gerichtet ist. Jensen (335, pag. 14) und ich (409, pag. 115) haben gezeigt, dass häufig mehrere (1—8) Linsen in einem Pigmentbecher enthalten seien, und ich konnte auf Schnitten nachweisen, dass auch dort, wo scheinbar eine einzige Linse vorliegt, diese aus mehreren Zellen besteht oder doch mehr als einen Kern einschliesst, sowie „dass die Linse nicht den ganzen Pigmentbecher einnimmt, sondern im Grunde des letzteren ein Raum übrig bleibt, der ...... zwar leer erscheint, im Leben aber wahrscheinlich von einer Flüssigkeit erfüllt ist“. Carrière (477, pag. 25) erkannte die Zellennatur des Pigmentbechers, indem er für *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) 1—2 „gestreifte Innenkörper“ in einen „unregelmässig gestellten Haufen pigmentirter Zellen“ eingebettet fand, und Braun (489, pag. 197) machte einen Schritt weiter, indem er von der Linse des Auges constatirte, dass sie aus zwei Abschnitten zusammengesetzt sei. Er sagt von *B. esseni:* „Der dem Hohlraum der Pigmentzelle anliegende plan-convexe oder concav-convexe Theil färbt sich blasser und zeigt von der einen zur anderen Fläche ziehende Querstreifen, die vielleicht der Ausdruck einer fibrillären Structur sind; er liegt dem plan-convexen oder concav-convexen äusseren Abschnitte direct an; letzterer ist homogen und färbt sich dunkler“. Die fibrilläre Structur der Linsen wird dann von Zacharias (537, pag. 274; tab. XV, fig. 6) sichergestellt, der auch, im Gegensatz zu Carrière, den Pigmentbecher aus nur einer Zelle bestehend findet. Die lange Erörterung Pereyaslawzewa's (644, pag. 78—91) fördert unsere Kenntniss der Augen in keiner Weise. Vejdovský (769, pag. 155) sagt von den *Macrostomum*-Arten: „Die Augen sind ungemein klein, punktförmig, und befinden sich unter der Haut, an deren Oberfläche man über den Augenflecken einen hellen, grübchenartigen Saum wahrnimmt, in dessen Grunde die Augen liegen“, und Dörler (902, pag. 28—29) kann, nachdem unterdessen die in Folgendem zu besprechenden Arbeiten genauere Einsicht in den Bau der Turbellarienaugen gebracht hatten, nur feststellen, dass im Auge von *Urastoma cyprinae* (Graff) dem Retinakolben entsprechende Zellen und im Grunde des Pigmentbechers halbmondförmige Gebilde mit einer leichten radiären Streifung des Randes vorhanden seien.

Hesse (824, pag. 552) hat die Augen von *Phaenocora* untersucht und uns damit Aufschluss über das eines Pigmentbechers entbehrende Auge von *Ph. unipunctata* (Örst.) gebracht. Hier liegt etwas seitlich und vor dem Gehirn jederseits eine Sehzelle. Sie ist dorsoventral etwas abgeplattet (XV, 29, *stk*), an ihrem freien lateralen Ende am schmälsten, nach innen und hinten verbreitert (XV, 30) und dann in den dicken zum Gehirn ziehenden Nervenfortsatz ausgezogen; ihr grosser, runder Kern (*szk*) liegt in dem verbreiterten Theile des fibrillären Plasmas, das freie, kegelförmige Ende ist von einem Stiftchensaum (*stk*) besetzt. Dorsal von der Sehzelle liegt die Pigmentmasse, bestehend aus einem wahrscheinlich durch vacuolisirte Zellen gebildeten und einzelne, von färbbarer Substanz umgebene Kerne (29, *k*) einschliessenden „wabenförmigen Gerüstwerk, in dessen Räume zahlreiche hellbraune Pigmentkörnchen eingelagert sind" (XV, 29, *pim*). „Diese Pigmentmasse blendet das von oben kommende Licht ab und lässt nur solches von vorn, von der Seite und von hinten zutreten".

Bei den übrigen bisher bekannten Augen der Rhabdocöliden haben wir überall einen die kolbig angeschwollenen Enden (Sehkolben) der Sehzellen umschliessenden Pigmentbecher, und die Unterschiede betreffen den Bau dieses letzteren, der bald aus einer, bald aus mehreren Schalen oder Kammern besteht, die Anzahl und Gestalt der Sehzellen, sowie den Bau ihres Stiftchenbesatzes (Stiftchenkappe nach Hesse 824, Stäbchenpolster oder -körper nach Böhmig 614) und schliesslich das Vorhandensein oder Fehlen von Linsenzellen (Cornealzellen nach Graff 891).

Die Augen der *Rhabdocoela* entbehren stets der Linsenzellen; ihr Pigmentbecher besteht in der Regel aus einer Kammer und wird durch eine einzige Zelle gebildet, die Zahl der Sehzellen beträgt 1—3. Diesem Schema entsprechen die *Typhloplanini* und *Mesostomatini*. Nach Luther (1046, pag. 79) soll bei allen Arten dieser Tribus nur eine Sehzelle vorhanden sein, so bei *Mesostoma craci* (O. Schm.) (XV, 32), *M. ehrenbergii* (Focke) (XV, 35) und *lingua* (Abildg.), sowie *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) (XV, 34). Dagegen giebt Fuhrmann (725, pag. 253) für *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) in Uebereinstimmung mit Carrière an, „zwei (vielleicht auch mehr)" Sehzellen gefunden zu haben. Bei allen den genannten Arten ist die Stiftchenkappe (*stk*)*) sehr hoch, wogegen sie bei *M. productum* (O. Schm.) eine sehr geringe Höhe besitzt. Bei *B. personatum* und *M. craci* (O. Schm.) ist zwischen Retinakolben (32, *rk*) und Stiftchenkappe (*stk*) eine schmale, sich nicht tingirende Zwischenzone (*zz*) eingeschaltet, auch giebt Böhmig (614, pag. 268) an, dass bei der letztgenannten Form der „Stiel" (Nerv *n* in XV, 32) aus feinen, parallelen

---

*) Luther vermisste eine solche lediglich bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.), führt diesen negativen Befund jedoch auf Mangelhaftigkeit des Präparates zurück.

Fasern bestehe, die beim Uebergange in den Sehkolben einfach etwas auseinanderweichen, während Luther dem letzteren eine spongiöse Structur einzeichnet (XV, 33–35). Keiner der genannten Untersucher des Typhloplanidenauges hat mit Sicherheit in der Sehzelle einen Kern nachgewiesen, doch glaubt Luther einen solchen bei *M. ehrenbergii* und *lingua* an der Stelle gesehen zu haben, wo der Sehnerv in den Kolben übergeht (XV, 35, *k*). Das Auge des *Derostoma sp.* von Tübingen enthält nach Hesse (824, pag. 552) drei Sehzellen mit faserigem Plasma, schmaler Stiftchenkappe (XV, 31, *stk*) und einer hellen Zwischenzone (*zz*), der Kern der Sehzelle fand sich am Rande des Pigmentbechers oder etwas ausserhalb desselben; der Pigmentbecher besteht hier aus mehreren Zellen, deren Kerne (*pbk*) und Abgrenzungen meist deutlich wahrzunehmen sind. Von marinen Rhabdocölen ist hier bloss *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) anzuführen, bei welchem ich (1110, pag. 102) den Bau der Augen beschrieb. Der aus einer Zelle bestehende Pigmentbecher (XV, 43, *pib*) zeigt eine Theilung in mehrere Kammern angedeutet*), indem sich zwischen den hier vorhandenen drei Sehzellen unvollständige Pigmentlagen einschieben. Die mittlere Sehzelle (I) hat den grössten, kugelig gestalteten Sehkolben (XV, 42), dessen Breite 24 μ beträgt, während der grösste Durchmesser des Pigmentbechers 52 μ ausmacht, so dass die vor und hinter dem grossen liegenden kleinen Sehkolben (II und III) kaum die halbe Breite des ersteren erreichen. Die Hauptmasse der Sehzelle wird gebildet durch die als Kugelschale erscheinende Stiftchenkappe (*stk*), die nur einen kleinen, kugeligen Rest des Kolbens (*rk*) frei lässt. Dieser ist durch eine helle Zwischenzone (*zz*) vom Sehnerv (*n*) getrennt. Die Nerven und Kolben der kleinen Stiftchenkappen wurden nicht beobachtet. Die Mündung des Pigmentbechers ist hier nach aussen und unten gekehrt.

Die Augen der *Allococoela* sind, wie Böhmig (614, pag. 259) gezeigt hat, von jenen der Rhabdocölen besonders durch den Besitz von Linsenzellen, sowie die, bei den meisten zweiäugigen Formen vorkommende Theilung des Pigmentbechers in 2—3 Kammern unterschieden. Die Zahl der Sehzellen scheint auch hier 1—3 zu betragen. Eine Anzahl *Plagiostomum*-Arten, so *P. girardi* (O. Schm.) und *dioicum* (Metschn.), sowie *Plicastoma bimaculatum* (Graff) haben einen einheitlichen Pigmentbecher, bei *P. lemani* (Pless.) zeigen sich an der convexen Seite desselben Andeutungen der Dreitheilung als leichte Einbuchtungen, bei *P. sulphureum* (Graff) erheben sich zwei Septa im Inneren aus dem Grunde des Pigmentbechers, die aber von seiner Aussenwand überragt werden. Der Rand der Mündung des Pigmentbechers ist bald scharf abgeschnitten (*P. dioicum*, XV, 39), bald nach innen umgebogen (*P. girardi*,

*) Eine vollständige Theilung durch eine Pigmentscheidewand scheint unter den Rhabdocölen nur bei *Promesostoma solea* (O. Schm.) vorhanden zu sein, wo der unsymmetrische, tiefe Pigmentbecher aus seinem Grunde einen Pigmentstreifen wie eine Handhabe über die „Linse“ entsendet (Schmidt 172, II, 5a).

XV, 40). Bei *P. reticulatum* (O. Schm.) erscheint das Auge aus zwei ungleich grossen Schalen zusammengesetzt, und dasselbe ist der Fall bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.), nur dass hier das die beiden Kammern trennende Septum (XV, 41, *pibs*) viel höher ist als die gemeinsame Umrandung des Pigmentbechers (*pib*) und sich an seiner freien Kante beträchtlich verdickt. Bei den letzten beiden Arten fand Böhmig im Pigmentbecher zwei Kerne, von denen der eine im Septum lag. Vor der Mündung des Pigmentbechers, diesen fast vollständig gegen die umgebenden Ganglienzellen des Gehirns abschliessend, finden sich 2—4 Linsenzellen. Dieselben (*lz*) sind hutförmig und mit einem grossen, kugelförmigen Kern versehen bei *P. girardi* (XV, 40), linsenförmig abgeplattet mit entsprechend gestaltetem Kern bei *V. auriculatum* (XV, 41). Die vor den Linsenzellen und in ihrer Umgebung liegenden Zellen, welche bei *Monoophorum striatum* (Graff) sich auch in der Tinction von jenen des Gehirns unterscheiden sollen (614, pag. 266), bezeichnet Böhmig als „Retinaganglienzellen“ (*rglz*). Sie sollen durch Faserzüge in Verbindung stehen mit den innerhalb des Pigmentbechers liegenden „Faserballen“, die nichts Anderes sind, als die Retinakolben späterer Autoren, und wie diese an ihrem dem Grunde des Pigmentbechers zugekehrten verbreiterten Ende die „Stäbchenschicht“ oder das „Stäbchenpolster“ (Stiftchenkappe) besitzen. Bei *P. dioicum* wurde beobachtet, dass jedes der durch eine homogene Zwischensubstanz (*zss*) voneinander getrennten Stiftchen (*stk*) durch ein feines Fäserchen (XV, 39, *stf*) mit dem feinen Flechtwerk der Sehkolben (*rk*) zusammenhängt. Die Gesammtheit dieser Fäserchen *stf* entspricht der helleren Zwischenzone in den Sehzellen der Rhabdocoela. Bei den meisten Arten der *Plagiostomidae* sind nach Böhmig drei Sehzellen in jedem Auge enthalten, und wo der Pigmentbecher in drei Kammern zerfällt, enthält jede Kammer eine Sehzelle. Anders soll es sich, was Bau und Zahl der Sehzellen betrifft, in den aus zwei Kammern bestehenden Augen von *P. reticulatum* und *V. pulchellum* verhalten. Erstere Art soll in jeder Kammer zwei, letztere in der grösseren Kammer drei, in der kleineren zwei von den Sehzellen der übrigen Rhabdocöliden abweichende Gebilde einschliessen. „Diese zuweilen etwas gebogenen, den Becherrand überragenden prismatischen Körper (XV, 41, *rp*) liegen mit ihrer Längsaxe in der Richtung der Längsaxe des Auges; im Grunde des Bechers, und, wie es scheint, auch an ihrer Peripherie, sind sie miteinander verschmolzen. Zwischen ihnen bleibt nur ein schmaler, medianer Spalt übrig, in dem zarte Fäserchen (*rnf*) verlaufen, welche mit den vor dem Becher liegenden Ganglienzellen *rglz* in Verbindung stehen, wie ich in einem Falle mit Sicherheit beobachtete. Jeder dieser prismenähnlichen Körper besteht aus kleinen Stäbchen, die gegen die Pigmentwand zu einem kleinen Knötchen anschwellen. Sie stehen senkrecht auf der Längsaxe der Prismen“ (Böhmig 614, pag. 265). Hesse (824, pag. 555) vermuthet, dass es sich hier um Sehzellen handle, die ähnlich wie bei *Phaeno-*

cora unipunctata (S. 2210) plattgedrückt sind, so dass zwischen den Stiftchenlagen der entgegengesetzten Seiten nur wenig faseriges Plasma übrig bleibt. Es würde daher bei *P. reticulatum* jede Augenkammer eine solche Sehzelle enthalten, wogegen bei *V. pulchellum* wahrscheinlich in der grösseren Kammer zwei Sehzellen liegen, von denen Böhmig, da er von drei Prismen spricht, eine durchschnitten und eine bloss tangential getroffen hatte. Die vieräugigen Allöocölen (*Monoophorum* und *Pseudostomum**)) enthalten in den kleineren Augen je eine, in den grösseren je zwei Sehzellen. Doch scheint ihr, den Stiftchensaum tragendes Ende wenigstens bei der erstgenannten Gattung nach Böhmig's Darstellung (pag. 266) kugelig gestaltet zu sein, wie bei *Astrotorhynchus* (S. 2211), und das Vorhandensein von Linsenzellen erscheint für diese beiden Gattungen zweifelhaft (vergl. 614, XXI, 12). Was für eine Bewandtniss es mit der „zitternden Bewegung" (409, pag. 272) der Augen von *Promesostoma solea* (O. Schm.) hat, ist unbekannt.

Abnormitäten. Schon oben (S. 2207) ist hervorgehoben worden, dass die Form des Augenpigmentflecks nicht selten ausserordentlich variirt. Bei solchen Arten kann das Augenpigment bisweilen ganz verloren gehen. So bei *Microstomum lineare* (Müll.), *giganteum* Hallez und *inerme* (Zach.), sowie *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg.; bei letzterem wurde daraufhin die Subspecies *coeca* (Vejd.) aufgestellt. Auch von *Proxenetes flabellifer* Jens. kommen Individuen mit gänzlichem oder einseitigem Augenmangel vor, und die letztere Abnormität wurde auch bei *Byrsophlebs graffii* Jens. beobachtet. Häufiger kommt Ungleichheit des rechten und linken Auges vor. So wird von *Plagiostomum koreni* Jens. ein Fall verzeichnet, in welchem das eine Auge in zwei hintereinander liegende Pigmenthaufen getheilt war, während das andere ungetheilt blieb (409, XVII, 29). Die S. 2206 angeführten Arten mit der Tendenz zum Zerfall der Augen in je zwei hintereinander liegende zeigen oft auf der einen Seite diesen Zerfall schon durchgeführt, auf der anderen nicht (409, IX, 7), und unter den mit bloss einem Pigmentauge versehenen Formen ist für *Monocelis fusca* Örst. und *lineata* (Müll.) sowie für *Otomesostoma auditivum* (Pless.) bekannt, dass bei manchen Individuen die, beide Augenhälften verbindende Brücke gänzlich schwinden und damit Zweiäugigkeit entstehen kann (vergl. Zacharias 490, XXVI, 2).

β. Pigmentlose, lichtbrechende Organe.

Diese sind in verschiedenen Formen bei *Stenostomum*-Arten beschrieben worden und kommen daselbst in einem oder zwei Paaren vor. Bei *S. leucops* (Ant. Dug.) zuerst von Örsted (87, pag. 6) entdeckt, wurden sie von diesem für Augen gehalten, wogegen O. Schmidt (115, pag. 60) Bedenken äusserte, da er kein Pigment an denselben fand. Leuckart (160, pag. 350) findet sie „der Innenfläche der beiden Seiten-

*) Synonym mit *Cylindrostoma*.

nerven eine kurze Strecke nach ihrem Ursprunge" anliegend und fasst sie als Gehörorgane auf, während Schneider (262, pag. 67; IV, 2, *f*) sie durch einen kurzen Nerv mit dem Hinterende des Gehirns verbunden sein lässt und, ohne sich über ihre Function auszusprechen, als Kugeln beschreibt, „welche auf der Innenseite ihrer Fläche mit kleineren, hellen Kugeln besetzt" sind. Ich (287, pag. 414) erkannte in ihnen schüsselförmige Organe, die, aus einer Lage kleiner, stark lichtbrechender Kügelchen zusammengesetzt, je nach dem Contractionszustande des Körpers bald von der Fläche, die convexe Seite nach oben (XV, 45, *so*), bald im Profil (XV, 44) gesehen werden. Ott (648, pag. 293) giebt eine genauere Beschreibung derselben. Sie liegen, von Mesenchym umgeben, jederseits des Mundes dicht unter dem Integument, sind 10 μ breit, während jedes der 15—20 runden oder ovalen Kügelchen eine Breite von etwa 2,5 μ besitzt. Die mondsichelförmige Profilansicht bietet sich an uncontrahirten, die Flächenansicht dagegen an contrahirten Thieren dar. In mit Hämatoxylin tingirten Schnitten erweisen sich die Kügelchen (XV, 46) als grob granulirt und wie Schleimsecret mehr oder weniger dunkel gefärbt. Kerne sind nicht wahrzunehmen, ebensowenig Pigment, weder an frischen, noch an tingirten Präparaten*). Jedes schüsselförmige Organ sitzt am Ende eines kurzen, feinen Nerven, der am Hinterende der Gehirnlappen lateral vom Längsnervenstamm entspringt (XIII, 5, *sn*)**). Die gleichen Organe finden sich wahrscheinlich bei *S. gilvum* (Böhmig), *grande* (Child) und *middendorffi* (M. Braun)***), und zwar bei letzterem in zwei Paaren, von denen das hintere dem Körperrande etwas mehr genähert ist, als das vordere (489, pag. 142, II, 4).

Eine zweite Form von lichtbrechenden Organen beschreibt Vejdovský (413, pag. 55) von *S. unicolor* O. Schm. als bestehend aus runden, im Epithel („Hypodermis") liegenden Bläschen, deren distaler, über die Leibeswand vorgewölbter kleinerer Theil zu einer glänzenden und lichtbrechenden Linse umgestaltet ist (XIII, 2, *a*). Aehnlich gebaute Organe fand Silliman (463, pag. 54; III, 13 und 16) bei *S. agile* (Sillim.). Sie liegen hier am Hinterende des Gehirns, dicht an der Innenseite des Ursprunges der Längsnerven, und stellen runde Bläschen dar, deren hinterer Abschnitt eine linsenförmige, stark lichtbrechende Platte (XV, 47, *s*) enthält, welche in der Mitte ihrer nach vorne sehenden Fläche ein kleines Höckerchen besitzt. Ich schlage für diese Bildungen den Namen Linsenorgane vor. Zu ihnen gehören vielleicht auch die von Keller (730, pag. 390) beschriebenen „Sehorgane" seines *S. langi*. Diese ent-

*) Von dieser Darstellung wesentlich abweichend ist jene Keller's (730, pag. 390, XXVI, 7), der dieses Organ „besser sattelförmiges Körperchen" nennt und als ein aus einem Stück bestehendes Gebilde zeichnet, das im Grunde einer gestielten Blase liegt. Keller kann unmöglich ein *S. leucops* vor sich gehabt haben.

**) Landsberg (539, pag. V) giebt irrthümlich an, dass die schüsselförmigen Organe von *S. leucops* den vorderen Gehirnlappen aufliegen.

***) Wahrscheinlich auch bei *S. caudatum* (Markow).

wickeln sich bei der Regeneration aus dem Hinterende der beiden Hirnhälften durch Abschnürung einer Anzahl Zellen, die sich zu einer einschichtigen Zellblase („Augenbläschen“) umwandeln, worauf eine Zelle der Hinterwand (XV, 49, *rz*) besondere Grösse erlangt und „nach dem Centrum des Bläschens zu mit einem lichtbrechenden, sattelförmigen Körper (*sk*) ausgestattet ist. Dieser Körper färbt sich nicht, sondern fällt auch im Schnittpräparat durch seinen Glanz auf. Die genannte grosse Zelle (*rz*) ist nun nichts Anderes als eine Seh- oder Retinazelle, und der lichtbrechende Körper ist ihr Rhabdom . . . . . Die Retinazelle steht durch eine Ganglienzelle (*gz*) mit dem Hirnganglion (*hg*) in Verbindung“. Bei jüngeren Zooiden ist das Rhabdom im Querschnitt sehr schmal, bei älteren breiter. „Pigment fehlt in der Regel, in einigen Fällen konnte ich jedoch ein grauschwarzes Pigment wahrnehmen“. Die Zeichnung zeigt überdies den distalen Theil der Zelle, mit auf der Fläche des Rhabdoms senkrecht stehenden parallelen Strichelchen versehen.

Die dritte Form der lichtbrechenden Organe will ich als Schalenorgane bezeichnen, da sie rundliche Bläschen darstellen, deren Wandung zu einem mehr oder weniger grossen Theile verdickt und stark lichtbrechend ist, so dass also der lichtbrechende Theil eine Kugelschale bildet. Wir kennen sie durch Vejdovský (413) bei seinen Arten *S. ignavum* und *fasciatum*.

Vejdovský bezeichnet alle drei Formen von lichtbrechenden Organen als „Chitinbläschen“, spricht sich jedoch ebensowenig wie Ott über ihre Function aus. Dagegen halten sie Landsberg (539), Zacharias (626) und Keller (730) für lichtpercipirende Organe, was auch mir als das wahrscheinlichste erscheint

Aus anderen Gruppen der Rhabdocöliden kennen wir ähnliche Organe nur bei drei Formen. So findet Dorner (970, pag. 29) bei seiner *Olisthanella exigua* „etwas vor dem Gehirn zwei helle, lichtbrechende Organe, die den gleichen Gebilden bei *Stenostomum leucops* sehr ähnlich sehen, doch sind sie bei der vorliegenden Art bedeutend grösser und fallen bei genauerer Untersuchung sogleich auf“. Die von Plotnikow (1114, pag. 5) bei seiner *Castrada otophthalma* beobachteten erinnern sehr an die schüsselförmigen Organe. „Statt der Augen sind zwei kugelförmige, lichtbrechende Organe vorhanden, die auf den ersten Blick an Otolithen erinnern (XIX, 8a, *so*). Ihre Oberfläche erscheint bei starker Vergrösserung gebuckelt (8b), als ob sie aus unvollständig zusammengeflossenen Kügelchen bestünden, ähnlich jenen der lichtbrechenden Organe von *Stenostomum leucops*.“ Mit ihrer Innenseite liegen sie blasenartig erweiterten Nerven an, welche quer nach aussen gerichtet sind. Schmarda (183, pag. 6; tab. I, fig. 7) zeichnet bei seinem *Derostomum leucocelis* ebenfalls an der Stelle, an welcher sonst die Augen angebracht sind, zwei kreisrunde helle Fleckchen ohne jedes Pigment ein, von denen er sagt: „Die Augen rund, fast farblos“. Bemerkenswerth erscheint die

Thatsache, dass bei allen mit pigmentlosen, lichtbrechenden Organen versehenen Arten Pigmentaugen fehlen; sie stützt die Auffassung, dass erstere die letzteren vertreten und deren Homologa seien, und regt die Frage an, ob nicht bei allen der Pigmentaugen entbehrenden Arten ähnliche Organe vorhanden seien.

14. Geschlechtsorgane.

Wahrscheinlich alle Rhabdocöliden sind Zwitter*) mit getrennten männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen. Nur bei *Fecampia* sind die Hoden mit den Keimstöcken jederseits zu einer Zwitterdrüse vereinigt, während die Dotterzellen den Darm allseits umgeben. Die Zwitterdrüse liegt im letzten Drittel der Körperlänge als ein dicht unter dem Integument seitlich und etwas näher der Bauchseite geschlängelt verlaufender Zellstrang, der bisweilen (Caullery und Mesnil 1006, pag. 149) Seitenäste zu besitzen scheint. Dieser Zellstrang ist rings von Mesenchymzellen (*a*) umgeben und in keiner Weise von letzteren abgegrenzt. Doch unterscheiden sich seine Zellen am Beginne der Geschlechtsentwicklung (XXVII, 16) dadurch von den Mesenchymzellen, dass ihr Chromatin nicht in Körnern, sondern in geknäuelten Fäden angeordnet ist, wobei der Nucleolus entweder ganz fehlt (*sz*), oder sehr klein ist (*kz*). Die ersteren werden zu Spermazellen (XXVII, 17), die letzteren zu Keimzellen, die, ohne bestimmte Abgrenzung im Querschnitt vertheilt, doch so angeordnet sind, dass die Keimzellen der Hauptmasse nach dem ventralen Theile der Zwitterdrüse angehören. Spermatozoen, Keimzellen und Dotterzellen werden bei *Fecampia* jederseits durch einen gemeinsamen Canal ausgeführt. Diese beiden Canäle beginnen zu seiten des hinteren Darmendes mit einer becherartigen Erweiterung, werden dann cylindrisch und münden in einen kleinen, kugeligen Uterus, in welchem die Selbstbefruchtung statthat und immer zwei, je von einem Haufen Dotterzellen umgebene Keimzellen von einer gemeinsamen, feinen Schale umschlossen werden. Vom Uterus führt ein medianer, kurzer Genitalcanal zu der am Hinterende des Körpers angebrachten Geschlechtsöffnung.

Bei allen übrigen Rhabdocöliden nehmen die aus den Geschlechtsdrüsen kommenden männlichen und weiblichen Geschlechtszellen getrennte Wege. Was die äusseren Geschlechtsöffnungen betrifft, so münden die männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen bald gesondert, bald gemeinsam nach aussen. In letzterem Falle wird der den Ausführungsgängen der beiderlei Geschlechtsdrüsen gemeinsame Endabschnitt als Atrium genitale commune bezeichnet, und wenn sich von ihm besondere Räume zur Aufnahme einerseits der männlichen, anderseits der weiblichen Organe abgliedern, so heissen diese Atrium masculinum

*) Ueber den angeblichen Gonochorismus der *Catenulidae* s. im Abschnitt „Ungeschlechtliche Fortpflanzung".

und A. femininum, während dort, wo der männliche und weibliche Apparat getrennt ausmünden, die Vorräume als Antrum femininum und A. masculinum benannt werden. Die Mündung der Vorräume erfolgt in der Regel durch besondere, an der Körperoberfläche liegende Geschlechtsöffnungen, deren also entweder nur eine*) oder zwei vorhanden sind. In letzterem Falle findet sich die männliche Oeffnung bald vor**), bald hinter***) der weiblichen.

Die Geschlechtsöffnungen liegen stets hinter dem Munde und meist auf der Ventralfläche des Körpers; nur bei wenigen *Catenulidae*†) findet sich die männliche Geschlechtsöffnung auf der Dorsalfläche des Körpers, und nicht minder selten ist eine terminale Lage, wie sie bei *Fecampia* vorkommt, wo der Mund an der vorderen und die Geschlechtsöffnung an der hinteren Spitze des Körpers angebracht ist. Die Entfernung dieser beiden Oeffnungen voneinander spielt in der Systematik eine Rolle, und bemerkenswerth sind jene Fälle, in welchen die gemeinsame Geschlechtsöffnung oder eine der beiden getrennten Geschlechtsöffnungen so weit an den Mund heranrücken, dass es zu einer Verschmelzung der Geschlechtsöffnung mit dem Mund kommt. Sehr lehrreiche Beispiele dafür, wie diese Combination sich allmählich herausgebildet hat, bieten die *Typhloplaninae*, die in ihrer niedersten Tribus (*Olisthanellini*) noch bedeutende Abstände zwischen Mund und Geschlechtsöffnung aufweisen, während in der zweiten (*Typhloplanini*) schon eine Annäherung stattfindet und bei den *Mesostomatini* die Verschmelzung der beiden Oeffnungen eine häufige Erscheinung ist. Hier sind Mund und Geschlechtsöffnung „bei manchen Arten (*Mesostoma ehrenbergii*, *craci*, *tetragonum* u. s. w.) noch ein Stück voneinander entfernt, bei *M. lingua* aber einander so genähert, dass nur noch eine schmale Falte des Epithels einen scheidenden Wall bildet (XIX, 17). Bei *M. productum*, *mutabile* und den *Bothromesostoma*-Arten (XX, 15) ist diese Scheidewand verschwunden, und das Epithel hat sich eingebuchtet, so dass Mund und Geschlechtsöffnung in eine einzige seichte Höhlung münden" (Luther 1046, pag. 135). Noch weiter gediehen ist dieser Process bei *Pseudostomum* (XXIV, 21), *Monoophorum* und den *Genostomatidae* (XVI, 19), bei welchen das Atrium genitale in den Grund der Pharyngealtasche einmündet. Diese Formen entbehren demnach einer besonderen äusseren Geschlechtsöffnung, während bei den *Prorhynchidae*, wo beiderlei Geschlechtsdrüsen gesondert ausmünden,

*) *Typhloplanidae*, *Dalyelliidae*, *Solenopharyngidae*, *Trigonostomidae*, *Schizorhynchidae*, *Polycystididae*, *Fecampiidae* und unter den Allöocölen die *Holocoela* und *Cyclocoela*.

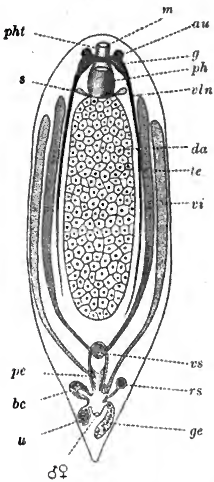
**) Die Gattungen *Stenostomum* und *Microstomum* der *Catenulidae*, die *Byrsophlebidae* und *Automolidae*.

***) *Macrostomidae*, Gattungen *Catenula* und *Alaurina* der *Catenulidae*, *Sanguinicolidae*, *Gyratricidae* und *Monocelididae*.

†) *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.), *agile* (Sillim.) und *unicolor* O. chm.

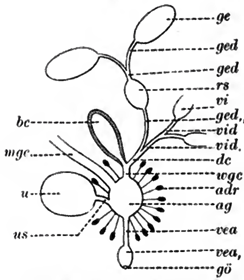
nur für den weiblichen Apparat eine Geschlechtsöffnung auf der Bauchfläche vorhanden, dagegen die Ausmündung des männlichen mit dem am Vorderende des Körpers angebrachten Mund combinirt ist, durch welchen der Penis vorgestossen werden kann (Textfig. 74). Wo, wie z. B. bei *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.), auch noch der Excretionsbecher (XX, 15, *excrb*) mit dem Munde combinirt ist, da vollzieht sich

Fig. 44.



Organisationsschema von *Dalyellia hallezii* (Graff).
au Auge, *bc* Bursa copulatrix, *da* Darm, *g* Gehirn, *ge* Keimstock, *m* äusserer Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *rs* Receptaculum seminis, *s* Speicheldrüse, *te* Hoden, *u* Uterus, *vi* Dotterstöcke, *vln* ventrale Längsnervenstämme, *vs* Samenblase, ♂♀ gemeinsame Geschlechtsöffnung.

Fig. 45.



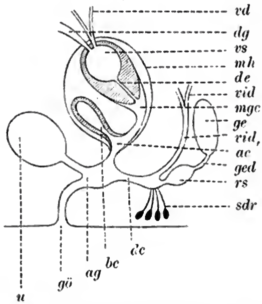
Schema des Copulationsapparates von *Acrorhynchus sophiae* Graff. Nach Graff (1110).
adr Atriumdrüsen, *ag* Atrium genitale commune, *bc* Bursa copulatrix, *dc* Ductus communis, *ge* Keimstöcke, *ged* Germiducte, *ged* und *ged,,* proximaler und distaler Theil des gemeinsamen Germiductes, *gö* gemeinsame Geschlechtsöffnung, *mgc* männlicher Genitalcanal, *rs* Receptaculum seminis, *u* Uterus, *us* Stiel desselben, *vea* röhrenförmiger und *vea,* blasiger Theil des Vestibulum atrii, *vi* Dotterstöcke, *vid* Vitelloducte, *vid,* gemeinsamer Vitelloduct, *wgc* weiblicher Genitalcanal.

„eine Concentration aller auf der Körperoberfläche befindlichen, ursprünglich getrennten Ausmündungen innerer Organsysteme in eine einzige", und es ist kein Zweifel, dass die Vereinigung von Mund, Excretionsbecher und Geschlechtsöffnung das Resultat eines secundären Processes ist. Dagegen kann ich, wie noch an anderer Stelle (im Abschnitt „System") ausgeführt werden soll, der Annahme Luther's (1046, pag. 135),

„dass die getrennten Geschlechtsöffnungen das primäre Verhalten darstellen", nur mit Vorbehalt zustimmen.*)

Wo nur eine Geschlechtsöffnung und damit ein Atrium genitale commune (Textfig. 44) vorhanden ist, da nimmt letzteres die Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsdrüsen, sowie das männliche Copulationsorgan auf, und häufig ist dieser Sammelraum erweitert und setzt sich von dem meist röhrenförmigen, distalen, zur Geschlechtsöffnung führenden Theile (Textfig. 45, *vea*) ab, wodann wir letzteren als Vestibulum bezeichnen. Vom Atrium commune kann sich sowohl der zum männlichen Copulationsorgan, wie der zu den weiblichen Drüsen führende Abschnitt mehr oder weniger deutlich als Atrium masculinum und A. femininum sondern. Diese können sich ganz oder zum Theile röhrenförmig verengern, wodann sie als männlicher oder weiblicher Genitalcanal benannt werden (Textfig. 45, *mgc* u. *wgc*). Der männliche kann proximal eine den Penis aufnehmende Erweiterung, die Penistasche, darbieten (Textfig. 48, *pt*), und der weibliche Genitalcanal ist bald identisch mit dem aus der Vereinigung der Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsdrüsen entstehenden Ductus communis (wie in Textfig. 46, *dc*), bald ist er ein von letzterem verschiedener Canal, indem er nicht bloss den Ductus communis, sondern auch noch andere Organe (in Textfig. 45 z. B. die Bursa copulatrix *bc*) aufnimmt. Eine eigenthümliche räumliche Ausgestaltung des Atrium genitale findet sich bei den *Typhloplanini*. Während nämlich sonst der männliche Begattungsapparat (direct oder durch Vermittlung eines männlichen Genitalcanals) und der weibliche Begattungsapparat (Bursa seminalis oder B. copulatrix) gesondert in das Atrium einzumünden pflegen (Textfig. 44 und 45), hat sich bei dieser Abtheilung der Typhloplaniden vom Atrium commune ein besonderer Sack abgeschnürt, welcher von Luther (1046, pag. 86) als Atrium copulatorium (Textfig. 46, *ac*) bezeichnet wird, da er die Mündungen der beiderlei Begattungsorgane aufnimmt. Da die angeführten Aussackungen des Atrium vielfach durch starke Sphincteren

Fig. 46.



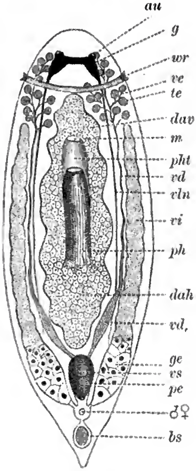
Schema des Copulationsapparates von *Castrada*. Nach Luther (1046). *ac* Atrium copulatorium, *de* Ductus ejaculatorius, *dg* Ductus granulorum, *ge* Keimstock, *ged* Germiduct, *mh* gemeinsame Muskelhülle des männlichen Copulationsorgans und der Bursa copulatrix, *sdr* Schalendrüsen, *vs* Samenblase. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 45.

*) Ueber die zu den normalen Geschlechtsöffnungen hinzukommenden separaten Mündungen der Bursa seminalis S. 2222.

oder Ringfalten sich vom Atrium commune abgrenzen, so erhält das Atrium auf diese Weise manchmal eine sehr complicirte Gestalt.

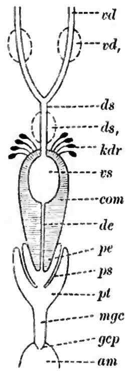
Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen zunächst aus den Hoden und deren Ausführungsgängen. Die Hoden sind entweder

Fig. 47.



Organisationsschema einer holocölen Allöocöle (*Pseudostomum*).
au Augen, *bs* Bursa seminalis, *dah* postoraler Darmschenkel, *dav* präoraler Darmschenkel, *g* Gehirn, *ge* keimbereitender Theil der Keimdotterstöcke, *m* äusserer Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *te* Hodenfollikel, *vd* Vasa deferentia, *vd,* falsche Samenblasen, *ve* Vasa efferentia, *vi* dotterbereitender Theil der Keimdotterstöcke, *vln* ventrale Längsnervenstämme, *vs* Samenblase, *wr* Wimperrinne, ♂♀ gemeinsame Geschlechtsöffnung.

Fig. 48.



Schema des männlichen Copulationsapparates einer Rhabdocölide.
am Atrium commune oder Antrum masculinum, *com* Eigenmusculatur des Copulationsorgans, *de* Ductus ejaculatorius, *ds* Ductus seminalis, *ds,* unpaare äussere Samenblase, *gcp* Endpapille des Genitalcanals, *kdr* Körnerdrüsen, *mgc* Genitalcanal, *pe* Penis, *ps* Penisscheide, *pt* Penistasche, *vd* Vasa deferentia, *vd,* paarige äussere Samenblasen, *vs* (innere) Vesicula seminalis.

als compacte, meist in einem Paare vorhandene Organe (Textfig. 44, *te*), oder als zahlreiche kleine, rundliche Follikel (Textfig. 47) ausgebildet. Im ersten Falle geht von jedem Hoden ein Vas deferens (Textfig. 48, *vd*)

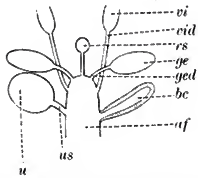
ab, im zweiten Falle nennen wir die von den einzelnen Hodenfollikeln abgehenden Gefässe Vasa efferentia (Textfig. 47, *ve*), welche entweder direct oder durch Vermittelung mehrerer, je eine Anzahl Vasa efferentia zusammenfassender Vasa intermedia sich jederseits zu einem Vas deferens sammeln. Die Vasa deferentia öffnen sich entweder gesondert, oder nachdem sie sich zu einem unpaaren Ductus seminalis (*ds*) vereinigt haben, in die Samenblase (*vs*) des musculösen Copulationsorgans. Ausser dieser nur selten fehlenden „inneren“ Samenblase kommen auch noch „äussere“ Samenblasen vor, so genannt, weil sie nicht von der Eigenmusculatur des Copulationsorgans (*com*) umschlossen werden. Sie werden in „falsche“ und „echte“ unterschieden. Erstere stellen nichts Anderes dar, als in ihrer Form und Lage wechselnde, einer Eigenmusculatur entbehrende und durch andrängende Spermamassen bewirkte Auftreibungen der samenleitenden Canäle, während die „echten“ sich von dem Rest der samenleitenden Canäle durch eine verstärkte Eigenmusculatur unterscheiden und in Lage sowie Gestalt constante Organe darstellen. Unpaare äussere Samenblasen ($ds_{,}$) sind Theile des Ductus seminalis, und zwar meist symmetrische Auftreibungen, selten bruchsackartige Anhänge desselben, wie bei *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) (XVII, 13, $vs_{,}$), paarige solche der Vasa deferentia ($vd_{,}$). Das männliche Copulationsorgan ist ein kugel-, birn- oder walzenförmiges musculöses Organ, dessen distaler Theil von dem aus der Samenblase (*vs*) kommenden Ductus ejaculatorius (*de*) durchbohrt wird, welcher in der Regel nicht bloss das Sperma, sondern auch das Secret von Körnerdrüsen (*kdr*) ausleitet. Das Ende des Ductus ejaculatorius mündet entweder direct in den Vorraum (Atrium, Antrum, Genitalcanal), oder es ragt die distale Spitze des Copulationsorgans mit einer musculösen, oft auch Chitingebilde tragenden Papille — Penis (*pe*) — in den Vorraum hinein. Diese Chitingebilde erreichen namentlich bei den *Rhabdocoela* oft einen sehr complicirten Bau, während die in dieser Beziehung ärmlich ausgestatteten *Allococoela* dafür eine oder mehrere (äussere und innere) Penisscheiden (*ps*) — den Penis umhüllende Ringfalten einer Penistasche (*pt*) — besitzen, welche bald bleibende Einrichtungen, bald bloss Reservefalten darstellen, die bei der Vorstreckung des Copulationsorgans verstreichen.

Die weiblichen Geschlechtsdrüsen können unpaar oder paarig sein. Wichtiger als ihre Zahl ist aber ihr Bau, indem sie bald einheitliche Organe sind, wie die Eierstöcke (Ovarien) und Keimdotterstöcke (Germovitellarien), bald durch zwei verschieden functionirende Organe repräsentirt werden, von denen das eine, der Keimstock (Germarium) die Keimzellen (Textfig. 49, *ge*), das andere, der Dotterstock (Vitellarium, *vi*), den Dotter liefert. Die Ausführungsgänge der Eierstöcke und der Keimdotterstöcke nennen wir Oviducte, die der Keimstöcke Germiducte (Textfig. 49, *ged*), jene der Dotterstöcke Vitelloducte (*vid*). Die Ausführungsgänge der beiden gleich-

namigen weiblichen Geschlechtsdrüsen münden entweder gesondert aus (Textfig. 49), oder vereinigen sich vorher zu einem gemeinsamen unpaaren Endabschnitt (Textfig. 45, *ged*,). Wahrscheinlich allen Rhabdocöliden kommen Schalendrüsen (Textfig. 46, *sdr*) zu oder die vermuthlich ebenfalls im Dienste der Eiablage stehenden Atriumdrüsen (Textfig. 45, *adr*).

Weibliche Hülfsapparate zur Aufnahme des Sperma bei der Copula und zur späteren Uebertragung desselben auf die Eier sind weit verbreitet. Es handelt sich entweder um eine einzige, meist als Aussackung des Atrium commune oder Antrum femininum erscheinende Blase, welche diesen beiden Zwecken zugleich dient und als Bursa seminalis (Textfig. 47, *bs*) bezeichnet wird, oder um zwei Organe, von denen jedes nur eine dieser Functionen übernimmt: Bursa copulatrix (Textfig. 44 bis 46 und 49, *bc*) und Receptaculum seminis (*rs*). Die Bursa seminalis besitzt bisweilen separate Begattungsöffnungen: eine einzige, dorsal gelegene bei *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.) sowie *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., ein Paar ventraler Oeffnungen bei *Automolos balanocephalus* Böhmig. Die Bursa copulatrix ist meist ein Anhang des Atrium (Antrum), selten des weiblichen Genitalcanals (Textfig. 45), wogegen das Receptaculum seminis in seiner Lage ausserordentlich wechselt und bald ein selbstständiges Organ (Textfig. 44 und 49), bald nichts Anderes als eine Erweiterung des Germiductes (Textfig. 45 und 46) darstellt. Die Ueberleitung des bei der Copula in die Bursa copulatrix aufgenommenen Sperma zum Receptaculum seminis findet in der Regel durch das Atrium oder Antrum femininum statt; in einigen wenigen Fällen ist jedoch hierzu ein besonderer Verbindungscanal, der Ductus spermaticus, vorhanden, welcher von der Bursa zum Receptaculum oder zu den das letztere tragenden weiblichen Geschlechtswegen führt. Ein Eihälter (Uterus) kann häufig ganz fehlen; wo er vorhanden ist, da stellt er eine in ihrer Form sehr wechselnde, einfache oder paarige Ausstülpung (*u*) des Atriums vor.

Fig. 49.



Schema des weiblichen Copulationsapparates einer Rhabdocölide.
af Atrium oder Antrum femininum, *bc* Bursa copulatrix, *ge* Keimstöcke, *ged* Germiducte, *vi* Dotterstöcke, *vid* Vitelloducte, *rs* Receptaculum seminis, *u* Uterus, *us* Uterusstiel.

Für viele Rhabdocöliden ist ein successiver protandrischer Hermaphroditismus festgestellt. Duplessis (275, pag. 123) hat zuerst bei einem Vertreter dieser Turbellarienabtheilung eine diesbezügliche Beobachtung mitgetheilt, indem er für *Plagiostomum lemani* (Pless.) angab, dass „quoique l'animal soit ainsi hermaphrodite, jamais on ne trouve en même temps des oeufs mûrs et des zoospermes achevés dans le même

individu. Toujours l'un des produits est en retard ou en avance sur son voisin", und ich constatirte (409, pag. 127) für *Promesostoma ovoideum* (O. Schm.), dass bei diesem die Grösse der männlichen mit jener der weiblichen Geschlechtsdrüsen stets in einem umgekehrten Verhältnisse stehe und dass bei jungen Individuen von *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) die Hoden stets bedeutend stärker entwickelt seien, als bei ausgewachsenen Exemplaren. Innere und äussere Samenblase finden sich bei den Jungen dieser Art von Sperma erfüllt, bevor noch eine Spur der Ovarien vorhanden ist, doch geht die Spermaproduction hier auch nach Bildung der Ovarien, wenngleich in vermindertem Maasse, weiter. Verschieden stark ausgeprägt zeigt sich die successive Ausbildung der beiderlei Organe nach Luther bei den *Typhloplaninae*. „Sehr häufig erreichen die männlichen Geschlechtsorgane früher ihre Reife, als die weiblichen. Ist dieses der Fall, so dauert die männliche Reife in manchen Fällen (verschiedene *Mesostomatini*) auch während der weiblichen Reife noch längere Zeit fort, in anderen Fällen, so bei verschiedenen *Typhloplanini*, fällt das Maximum der ersteren zwar mit dem Anfang der letzteren zusammen, dann aber tritt eine rasche Rückbildung der männlichen Organe ein, die so weit gehen kann, dass von den Hoden keine Spur mehr zu erkennen und der Penis oft bis zur Unkenntlichkeit zusammengeschrumpft ist, während zu gleicher Zeit die weiblichen Organe, Keimstock und Dotterstöcke, eine mächtige Entfaltung zeigen. Die Bursa copulatrix dagegen hält in ihrer Ausbildung stets gleichen Schritt mit dem Penis und wird auch gleichzeitig mit ihm wieder rückgebildet. Sehr oft findet man bei Thieren in männlicher Reife das Receptaculum seminis von Sperma strotzend, während der Keimstock noch klein ist. Diese Facta scheinen darauf hinzudeuten, dass die gegenseitige Copulation bei den betreffenden Formen wenigstens in vielen Fällen stattfindet, bevor die weibliche Reife erreicht ist, und später überhaupt nicht stattfinden kann. Das Sperma wird im Receptaculum seminis aufgehoben, bis es zur Verwendung kommt. Am schönsten ausgeprägt finde ich diesen successiven Hermaphroditismus bei *Strong. radiatum*" (1046, pag. 87; VII, 4 und 5). Protandrie ist auch bei *Syndesmis* (Russo 776, pag. 46) und *Anoplodium* vorhanden. Doch giebt für letztere Gattung Wahl (1128, pag. 441) an, dass die in weiblicher Reife befindlichen Individuen auch noch als Männchen fungiren könnten und zeugungsfähig wären, wogegen er bei *Paravortex scrobiculariae* (Graff) einen höheren Grad von successiven Hermaphroditismus vorfindet, der schon an die bei *Graffilla* von Jhering (370, pag. 157) und anderen beobachteten Verhältnisse erinnert. Hier legen sich die weiblichen Organe erst nach Erlangung der männlichen Reife (*Gr. buccinicola* James. XVI, 10) an, wogegen in weiblich reifen nur noch Spuren der männlichen Drüsen vorhanden sind. Individuen dieser Art von einer Länge bis etwa 1,8 mm sind physiologisch Männchen; doch bleiben hier auch bei physiologisch weiblichen Individuen (XVI, 7 und 8) von

4,5 mm Länge (den grössten bisher gefundenen) Penis und Samenblase erhalten (1014, pag. 12).

Sehr ausgeprägt ist der successive Hermaphroditismus auch bei den *Catenulidae*, und es ist die — neuestens wieder von Sekera (1122, pag. 152) für *Microstomum lineare* aufgestellte — Behauptung, dass manche Arten derselben*) gonochoristisch seien und sogar diöcische Ketten bildeten, höchst wahrscheinlich bloss auf ihn zurückzuführen. Auch ist die Angabe Haswell's (867), dass bei seinem *Prorhynchus putealis* nicht etwa der Oviduct, sondern ein weiter hinten gelegener Theil des Ovariums selbst als Bursa seminalis (XIII, 3, *bs*) diene, kaum anders zu erklären, als durch die Annahme, dass auch hier, wie bei den Typhloplaninen, die Copula vor Beginn der weiblichen Reife stattfinde.

A. Männliche Geschlechtsorgane.

1. Hoden und ihre Ausführungsgänge.

Die compacten Hoden sind in der Regel in einem Paar vorhanden, und auch die folliculären zeigen da, wo die einzelnen Follikel zu Haufen zusammengedrängt sind, meist eine symmetrische Gruppirung, indem ein rechter und ein linker Follikelhaufen gebildet wird.**) Aber auch ohne diese Haufenbildung ist der bilaterale Charakter der männlichen Geschlechtsdrüsen dadurch ausgesprochen, dass die scheinbar regellos zerstreuten Follikel ihr Sperma stets durch ein Paar Vasa deferentia ausführen. Die Unpaarigkeit der Hoden ist ein seltenes Vorkommnis und bald als Reduction des Hodens der einen Seite aufzufassen, wie bei *Gyrator hermaphroditus* Ehrbg. und *Prorhynchus putealis* Hasw., wo nur der linke Hoden erhalten ist, bald als secundäre Vereinigung ursprünglich getrennter Anlagen, wie der mediane Haufen von Hodenfollikeln mancher Allöocölen***), sowie der compacte, langgestreckte, mediane Hoden von *Collastoma* (XXII, 7, *te*) und *Mesostoma productum* (O. Schm.)†). Auch bei den *Catenulidae* finden wir eine mediane

*) *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.); *Microstomum lineare* (Müll.), *papillosum* (Graff) und *septentrionale* (Sabuss.). Bei *M. lineare* sollen „ausnahmsweise" auch hermaphroditische Zooide vorkommen. Vergl. den Abschnitt „Ungeschlechtliche Fortpflanzung".

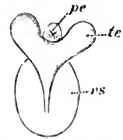
**) *Plagiostomum dioicum* (Metschn.) und *lemani* (Pless.) (614, pag. 280).

***) Vejdovský (770, pag. 194) berichtet, dass bei *Euporobothria bohemica* (Vejd.) manchmal der Hoden der einen Seite sehr verkümmert ist oder ganz fehlt, und von *Graffilla muricicola* Jher. ist bekannt, dass die beiden Hoden oft ungleich gross gefunden werden und der eine Hode bisweilen gänzlich fehlen kann (409, pag. 374). Bei der letztgenannten Art kann es sich um ungleichmässige Rückbildung der beiden Hoden bei herannahender weiblicher Reife handeln (s. S. 2223).

†) Diese durch ausserordentliche Kleinheit der männlichen Geschlechtsdrüse ausgezeichnete Art besitzt bald zwei getrennte, bald einen einzigen, dorsal in der Mittellinie gelegenen Hoden. Luther, der nur Exemplare mit einem Hoden fand, vermuthet, dass dieser durch Verschmelzung eines Hodenpaares entstanden sei (1046, pag. 220).

Lage des Hodens, der entweder als ein folliculärer erscheint — mit locker zerstreuten Follikeln bei *Stenostomum langi* (J. Keller), mit zu einem Haufen vereinten Follikeln bei *St. leucops* (Ant. Dug.) und *agile* (Sillim.) —, oder compact, und zwar bald ohne Spur einer Zweitheilung, wie bei *Catenula lemnae* Ant. Dug., *Microstomum papillosum* (Graff) und *Alaurina alba* Attems, bald mit einer solchen, indem das blinde, proximale Ende des Hodens durch einen medianen Einschnitt in zwei Lappen zerfällt, wie bei *M. septentrionale* (Sabuss.) und *A. composita* Metschn. (Textfig. 50).

Fig. 50.



Männlicher Geschlechtsapparat von *Alaurina composita* Metschn. Nach Brinkmann (1109). *pe* Penis, *te* Hoden, *vs* Samenblase.

Die Form der Hoden ist eine sehr mannigfaltige, und keine Familie der Rhabdocöliden weist eine grössere Formenmannigfaltigkeit der Hoden auf, als die *Typhloplanidae*. Ich will mich deshalb in der Beschreibung an die von Luther (1046, pag. 87) gegebene Darstellung halten und in Folgendem die Verbreitung der von ihm aufgestellten, sowohl durch die Form des Hodens, wie durch das Verhältniss dieses zu seinem Vas deferens charakterisirten Typen besprechen und einige andere, bei den übrigen Rhabdocöliden vorkommende Hodentypen anführen.

Als glatte Hoden bezeichne ich die einheitlichen, ungelappten. Bei der am tiefsten stehenden Typhloplaninengattung *Olisthanella* sind die Hoden durch ein Paar mit glatter Oberfläche versehener langgestreckter Schläuche vertreten, die sich an ihrem hinteren Ende ganz allmählich zu den Vasa deferentia verjüngen (Textfig. 51, *A*). Dieser Typus findet sich auch bei den *Macrostomidae**), einigen *Promesostoma*- und *Dalyellia*-Arten, *Urastoma*, *Opistomum* (XXI, 14), *Solenopharynx* (XXII, 9), der Mehrzahl der *Polycystis*-Arten**), und auch der einfache Hoden von *Collastoma* zeigt dieselbe Form. Ein stärkeres Anschwellen des Vorderendes, verbunden mit einer Verkürzung des Hodens***) führt hinüber zu den rundlichen oder ellipsoiden, ei-, keulen- oder birnförmigen Hodenformen, bei welchen mit der gedrungenen Gestalt des Hodens das abgehende Vas deferens sich von demselben schärfer absetzt (*B*). Diese verkürzte Form kommt am häufigsten vor†), und derlei Hoden zeichnen sich oft durch verhältniss-

*) Ob es Macrostomiden mit folliculären Hoden giebt, ist bis heute zweifelhaft (1110, pag. 80).

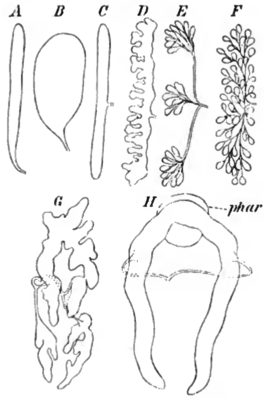
**) *P. nägelii* Köll., *crocea* (O. Fabr.), *mamertina* (Graff) und *minuta* (Ulj.).

***) Wie bei *Maehrenthalia agilis* (Levins.), manchen *Dalyellia*-Arten und den *Typhloplanini*.

†) Ausser bei den in der vorhergehenden Anmerkung genannten bei *Proxenetes* (XVIII, 1 und 2), *Astrorhynchus*, *Byrsophlebidae* (XVIII, 15), *Vejdovskya* (XXI, 15), *Provortex*, *Graffilla brauni* (F. Schmidt), *Umagilla* (XXII, 6,)

mässig sehr geringe Grösse aus, wie z. B. bei *Proxenetes, Typhlorhynchus* (XX, 1), den *Trigonostomidae, Polycystis goettei* Bresslau (Textfig. 29, S. 2147), *Schizorhynchus* (XXIII, 1) und *Euporobothria* (Textfig. 19, S. 2122). Bisweilen rücken die Vasa deferentia der glatten Hoden vom Hinterende nach der Medialseite ab, wie z. B. bei *Paravortex* (Textfig. 52, *tc*), und so entsteht jene zweite Unterabtheilung dieses Hodentypus, bei welcher das Vas deferens meist

Fig. 51.



Schemata der Hodenform. Nach Luther (1046).
A Olisthanella nassonoffii (Graff), *B Typhloplanini*, *C Olisth. halleziana* (Vejd.), *D Mesostoma ehrenbergii* (Focke), *E Mes. tetragonum* (Müll.), *F Bothromesostoma*, *G Mes. lingua* (Abildg.), *H Mes. craci* (O. Schm.) mit Umriss des Pharynx (*phar*).

nahe der Mitte der Medialseite des Hodens entspringt. Auch in dieser Unterabtheilung finden wir langgestreckte, schlauchförmige (Textfig. 51, *C*)*), oder verkürzte, elliptische bis rundliche**) Hoden, und besonders bemerkenswerth sind jene Formen, bei welchen der Ursprung der Vasa deferentia nahe dem Vorderende, wie bei *Jensenia pinguis* (Sillim.) (Textfig. 53, *I*) und *Didymorchis* (Textfig. 53, *K*), liegt. Diese Ver-

Paravortex, manchen *Dalyellia*- und *Jensenia*-Arten, *Genostoma, Trigonostomidae* (XXIII, 8), *Schizorhynchidae*, den meisten *Acrorhynchus*-Arten (XXIII, 6), *Polycystis goettei* Bresslau und bei den *Alloeocoela cyclocoela*.

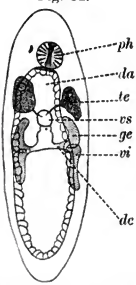
*) Auch der unpaare Hoden von *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg.

**) *Paramesostoma* (XVIII, 10), die meisten *Phaenocora*-Arten, *Didymorchis, Jensenia pinguis* (Sillim.), *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) (XXIII, 14) und *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.).

lagerung der Vasa deferentia hängt meist damit zusammen, dass die Hoden zum Theile oder ganz hinter der Geschlechtsöffnung liegen, und wird demnach überall da zu erwarten sein, wo die letztere weit nach vorn gerückt ist.*)

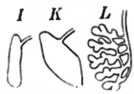
Die gelappten Hoden schliessen sich zunächst an die langgestreckten Hoden mit medialem Vas deferens an. So zeigt *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) besonders an der lateralen Fläche den Hoden in zahlreiche Follikel ausgezogen (Textfig. 51, *D*), die alle in den der medialen Seite angehörigen Längscanal einmünden, aus welchem das Vas deferens entspringt. Aehnliche „papillöse“ Hoden beschreibt Fuhrmann (725, pag. 279) von *Phaenocora stagnalis* (Fuhrm.), und bei *Syndesmis* (Textfig. 53, *L*) ist jeder Hoden an seiner Aussenseite durch tiefe Einschnitte in 5—10, oft noch secundär zerschnittene Lappen ge-

Fig. 52.



Organisation eines jungen *Paravortex scrobicularige* (Graff). Nach Wahl (1128).
da Darm, *dc* Ductus communis, *ge* Keimstöcke, *ph* Pharynx, *te* Hoden, *vi* Dotterstöcke, *vs* Samenblase.

Fig. 53.



Schemata der Hodenform.
I Jensenia pinguis (Sillim.), *K Didymorchis*, *L Syndesmis*.

theilt, während von seiner Innenfläche drei oder mehr kurze Vasa efferentia entspringen, die sich zu dem nach vorn abgehenden Vas deferens vereinigen. In unregelmässiger Weise mit stumpfen Lappen versehen sind die Hoden von *Proxenetes flabellifer* Jens., *Graffilla***), sowie *Anoplodium*, und für *Mesostoma lingua* (Abildg.) ist nachgewiesen, dass die in der Jugend langgestreckten, glatten Hoden mit zunehmendem Wachsthum je „in eine Reihe von Lappen von bald ziem-

*) Dass dabei auch andere Factoren mitspielen, beweist *Syndesmis echinorum* François, bei welchem das Vas deferens vom Vorderende des Hodens abgeht, obgleich die Geschlechtsöffnung so weit hinter den Hoden liegt, als nur möglich.

**) Ausgenommen die schon genannte *G. brauni* F. Schmidt.

lich gleichmässiger, bald ganz unregelmässiger Grösse und Form" zerfallen, aus deren jedem ein Vas efferens abgeht (Textfig. 51, *G*). „Später tritt dann der bekannte Zerfall des Hodens ein: er löst sich scheinbar in eine Anzahl von Stücken auf" (Luther 1046, pag. 89). Luther führt diese Erscheinung auf die zuerst bei *M. ehrenbergii* und *M. tetragonum* (Müll.) constatirte Thatsache (Graff 409, pag. 150) zurück, dass die Spermabildung im Grossen und Ganzen von der dem Ansatze des Vas deferens entsprechenden Stelle beginnt und von da in proximaler Richtung fortschreitet. „Es werden dadurch zuerst der centrale Theil des Hodens, dann der basale der einzelnen Lappen mit zunehmendem Alter des Thieres mehr und mehr zu ausführenden Theilen. Dieser Vorgang, der sich hier ontogenetisch abspielt, lässt sich auch phylogenetisch verfolgen. Die Spermaproduction wird mehr und mehr auf die Enden der Follikel beschränkt, während der übrige Theil des Hodens zusammenschrumpft und sich zu den, ein verzweigtes System bildenden Vasa efferentia umformt."*) Dem entsprechend sieht er in dem Zerfalle der Hoden „bei *M. lingua* und anderen Arten eine Vorstufe zu den massenhaften Follikeln, wie sie *M. tetragonum* rechts und links in drei Gruppen vertheilt (Textfig. 51, *E*), die *Bothromesostoma*-Arten in gleichmässiger Vertheilung (*F*) und nach Braun (489, pag. 55) auch *M. nigrirostrum* besitzen".

Wenn Luther sich demnach die folliculären Hoden durch secundären Zerfall vom compacten Hoden entstanden denkt, so mag dies für die *Typhloplaninae* gelten, sowie für alle übrigen *Rhabdocoela*, welche, obgleich mit folliculären Hoden versehen, von Formen mit compacten Hoden abgeleitet werden müssen**). Bei den *Alloeocoela* ist dagegen zweifellos der folliculäre Bau das Ursprüngliche, und selbst bei jenen *Holocoela*, bei welchen sich die Hodenfollikel im geschlechtsreifen Zustande zu zwei seitlichen oder einem medianen Haufen vereinen (S. 2224), sind die aus je einer Geschlechtszelle entstehenden Follikel ursprünglich voneinander durch Mesenchym (XXV, 28, *prch*) getrennt, wie ich (409, pag. 149) und Böhmig (614, pag. 279) gezeigt haben. Erst mit fortschreitender Entwicklung der Follikel schwindet durch die, infolge der Spermatozoenbildung eintretende, enorme Vergrösserung der Follikel das dieselben trennende Bindegewebe und damit der folliculäre Bau der Hoden, die nun als mehr oder weniger compacte Follikelhaufen erscheinen. Die *Crossocoela* scheinen schon von Anfang an dichtgedrängte seitliche Follikelhaufen zu besitzen (409, pag. 149), während die gleich den Crossocölen aus holocölen Allöocölen abzuleitenden *Cyclocoela* ein Paar kleiner, compacter

*) Vielleicht ist der auf den rundlichen Hoden folgende ausgeweitete Theil des Vas deferens bei *Genostoma tergestinum* (Calandr) (XVI, 16, *vd*,) auch nichts Anderes, als ein auf solche Weise zum Ausführungscanal gewordener Abschnitt des Hodens.

**) *Stenostomum, Prorhynchidae, Anomalocoelus caecus* Hasw.), *Phaenocora megalops* (Ant. Dug.).

Hoden aufweisen (Textfig. 19, S. 2122). Wie die Follikelhaufen der Allöocölen, so zeigen auch die compacten Hoden nicht selten die Neigung zur Bildung von Anastomosen. „So sind sie bei *Mes. lingua* häufig vorn vereinigt (Textfig. 51, *G*), oft aber auch weiter hinten; *Mes. craci* zeigt in der Regel vorn eine Verwachsung der Hoden, so dass ein hufeisenförmiges Gebilde entsteht (*H*); *Mes. mutabile* besitzt regelmässig eine hintere Anastomose, daneben auch noch andere weiter vorn" (1046, pag. 89). Häufig durch dorsale Quercommissuren verbunden sind auch die gelappten Hoden von *Graffilla buccinicola* James. (1014, pag. 14).

Die Lage der Hoden im Körper ist eine sehr wechselnde, und als Extreme in dieser Hinsicht sind die Gattungen *Typhlorhynchus* (XX, 1) und *Didymorchis* (921, XX) anzusehen. Bei beiden liegt die Geschlechtsöffnung im letzten Viertel der Körperlänge, die Hoden der erstgenannten finden sich aber im rüsselartigen Vorderende, die der zweitgenannten jedoch noch hinter der Geschlechtsöffnung. Immerhin ist in den Gattungen und Familien eine durch die Gesammtorganisation bedingte Lage der Hoden vorherrschend, wenngleich sie systematisch nicht zu verwerthen ist, wie schon aus der von Luther (1046, pag. 88) mitgetheilten Thatsache hervorgeht, dass z. B. bei *Castrada viridis* Volz die Hoden bald vor, bald hinter dem Pharynx liegen können, sowie daraus, dass die Grösse der Hoden je nach dem Stadium der Geschlechtsreife in bedeutenden Grenzen schwankt. Was die Lage der Hoden im Körperquerschnitt betrifft, so habe ich früher (409, pag. 127) als allgemeine Regel hinstellen können, dass die Hoden der *Alloeocoela* stets ventral, deren Dotterstöcke dagegen stets dorsal liegen, während bei den *Rhabdocoela* (mit Ausnahme ganz flacher Formen, wie *Mesostoma ehrenbergii*) das umgekehrte Verhältniss obwalte. Indessen kennen wir heute Allöocölen*), bei welchen die Hoden ausschliesslich oder doch vorwiegend über dem Darm liegen, wie andererseits Rhabdocölen bekannt geworden sind, bei welchen sich die Hoden unterhalb des Darmes finden. Und zwar kommen beiderlei Lagerungsverhältnisse in einer und derselben Familie vor. Gleichwohl hat Luther (1046, pag. 88) der verschiedenen Lage der Hoden im Körperquerschnitt innerhalb der Subfamilie *Typhloplaninae* systematische Bedeutung zugesprochen. Von den Tribus derselben zeigen die *Mesostomatini* die Hoden dorsal von den Dotterstöcken, die *Typhloplanini* regelmässig die Hoden ventral von den Dotterstöcken gelagert. „Es ist das nicht so zu verstehen, als ob das eine Organ stets in ganzer Ausdehnung unter oder über dem anderen liegen würde; dort, wo sie sich übereinander schieben, ist das angegebene Lagerungsverhältniss aber stets vorhanden. Bei *Mes. ehrenbergii*, wo Hoden und Dotterstöcke infolge der platten Körperform ganz und gar nebeneinander liegen, kann natürlich von diesen Lagebeziehungen nicht

*) *Monoophorum striatum* (Graff), *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.) nach Böhmig (614).

die Rede sein". Auch sei darauf hingewiesen, dass bei *Typhlorhynchus* (XIII, 17) die Hoden ventral, die Dotterstöcke dagegen lateral (1014, III, 17, *do*) liegen und dass bei anderen, wie z. B. *Graffilla buccinicola* James. (XVI, 7 und 10), in der Aufeinanderfolge der männlichen und weiblichen Reife erst die Hoden und dann die Dotterstöcke die gleiche topographische Vertheilung aufweisen, während bei jenen Formen, bei welchen der reife Dotterstock den ganzen Darm einscheidet oder ventrale und dorsale Dotterstöcke vorhanden sind (s. unten), erst nachgewiesen sein muss, welche Theile die primären sind, ehe das ursprüngliche Lageverhältniss zu den Hoden beurtheilt werden kann.

Ueber den feineren Bau der Hoden sei hier nur so viel angegeben, dass den Hoden der *Holocoela* und *Crossocoela* eine Tunica propria fehlt und dementsprechend mangeln auch den Hodenfollikeln besondere Vasa efferentia, wogegen bei der zu den Cyclocölen gehörigen *Euporobothria bohemica* (Vejd.) eine Tunica propria mit eingebetteten flachen Kernen vorhanden ist, welche sich in die Vasa deferentia fortsetzt (770, pag. 192). Ebenso besitzen die Hoden der *Rhabdocoela* durchweg eine glashelle dünne Hüllmembran, welche oft kleine mehr oder weniger abgeplattete Kerne einschliesst.

Vasa deferentia. Ueber die äusseren Formverhältnisse der das Sperma ausführenden Canäle ist schon S. 2221 gesprochen worden. Die spärlichen Angaben über den feineren Bau betreffen bloss die Vasa deferentia, von welchen angegeben wird, dass ihre Wand dicker und ihre im distalen Theile bisweilen angehäuften Kerne etwas höher sind als in der Hodenmembran (Luther für die *Typhloplaninae*). Bei *Anoplodium* haben nach Wahl (1128, pag. 442) die Vasa deferentia ein Epithel mit spärlichen, kleinen Kernen, und bei *Syndesmis* liegt nach Russo (776, pag. 45) innerhalb der structurlosen Membran des Vas deferens eine Schicht kräftiger Ringmuskeln, und der distale Theil besitzt eine Cuticula mit Längsleisten. Unter den *Holocoela* besitzen nach Böhmig (614, pag. 345) meist bloss jene Arten Vasa deferentia, bei welchen Hoden und Copulationsorgan weit voneinander entfernt liegen. Ihre Wandung „ist musculös, und zwar besteht dieselbe aus äusseren Längs- und inneren Ringmuskeln. Sie werden ausgekleidet von einem zarten Epithel, welches lange, nach hinten gerichtete Flimmerhaare besitzt". Bei *Monoophorum striatum* (Graff) schwillt jedes Vas deferens vor seiner Einmündung in das Copulationsorgan zu einer spindelförmigen Erweiterung an. Böhmig fand an diesen „drei Muskelschichten, nämlich, von aussen nach innen fortschreitend: Längs-, Ring- und Längsmuskeln. Am mächtigsten, ja geradezu enorm entwickelt sind hier die Ringmuskeln. Das kernhaltige Epithel entbehrt der Cilien". Danach bezeichnet Böhmig diese Anschwellungen mit Recht als „echte" äussere Samenblasen. Bei den *Crossocoela* haben Jensen (335, pag. 18) und ich (409, pag. 161) die Vasa deferentia von Cilien ausgekleidet gefunden.

Bei dem Umstande, als den Allöocölen*) eine Hodenmembran und Vasa efferentia fehlen, werden bei ihnen die reifen Spermatozoen zunächst durch Mesenchymlücken zum Copulationsorgan, beziehungsweise in die Vasa deferentia gelangen, und so sieht man denn, je länger diese wandungslose Bahn ist, desto mehr Spermatozoenbündel frei im Mesenchym liegen und sich bisweilen zu grösseren, unregelmässig geformten Massen anhäufen, die von älteren Autoren irrthümlich als Hoden oder Samenblasen bezeichnet worden sind. Die falschen Samenblasen der Rhabdocölen können bei sehr reichlichem Spermaandrange eine bedeutende Grösse erreichen — bei *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.) nach Jensen (335, pag. 49) halbe Körperlänge! —, und es ist leicht erklärlich, dass die auf solche Weise gedehnte und prall gespannte Wand der Vasa deferentia, sei es spontan, sei es infolge eines äusseren Druckes, leicht Rupturen erleidet, worauf die Spermamassen bruchsackartig in das Mesenchym austreten. Diese Erscheinung kann man namentlich bei *Macrorhynchus*-Arten oft beobachten.

2. Die Spermatozoen und ihre Entwicklung.

a. Die reifen Spermatozoen.

Die Form der Spermatozoen ist bei den Rhabdocöliden sehr mannigfaltig, und zu einer Zeit, in welcher die Zahl der bekannten Species noch nicht gross war, konnte der Satz aufgestellt werden: „Die Spermatozoen zeigen so grossen Unterschied, dass sie als Charaktere der Arten dienen können“ (Örsted 87, pag. VIII). Dieser Satz gilt heute allerdings nicht mehr, doch wird es sich aus dem Folgenden ergeben, dass für manche Gattungen und Familien gewisse Spermatozoenformen charakteristisch sind, die mit geringen Modificationen zahlreichen Species der betreffenden systematischen Gruppe zukommen. Ich theile wie früher (409) die Spermatozoen ein in: a) einfach fadenförmige, b) fadenförmige mit einem deutlich abgesetzten „Kopf“, c) gesäumte, d. h. mit seitlichen schwingenden Plasmasäumen versehene, d) Spermatozoen mit Nebengeisseln, e) aberrante Formen.

Als einfach fadenförmig werden die meisten in der Litteratur bisher beschriebenen Rhabdocöliden-Spermatozoen bezeichnet**). Doch bergen sich unter dieser Bezeichnung gewiss noch

*) Angeblich auch dem *Anomalocoelus caecus* Haswell (1108, pag. 457).

**) So bei *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.); *Microstomum lineare* (Müll.), *papillosum* (Graff); *Alaurina composita* (Metschn.); *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.), *timavi* Graff; *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze; *Proxenetes cochlear* Graff, *gracilis* Graff, *tuberculatus* Graff; *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze), *murmanicum* Graff, *ovoideum* (O. Schm.), *solea* (O. Schm.); *Olisthanella truncula* (O. Schm.), *obtusa* (M. Schultze), *iphigeniae* (Graff); *Castrada flavida* (Graff), *lanceola* (M. Braun), *pellucida* M. Braun; *Maehrenthalia intermedia* (Graff); *Byrsophlebs graffii* Jens.; *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.); *Vejdovskya adriatica* (Dörler); *Syndesmis echinorum* François; *Dalyellia viri-*

viele Formen, deren feinere Structuren (Kopf, Säume, Nebengeisseln) den Beobachtern entgangen sind. Die hier zusammengefassten Spermatozoen sind jedoch nicht immer in ganzer Länge gleich dick und nach beiden Enden hin gleichmässig verfeinert, dieser Fall ist vielmehr ziemlich selten. Gleichmässig feine Fäden sind die von *Dalyellia hallezii* (XXV, 1), gleichmässig dicke jene von *Euporobothria bohemica.* Häufiger ist der Mitteltheil des Fadens durch seine grössere Dicke gegen die beiden verfeinerten Endgeisseln abgesetzt, welche dann geringere (*Polycystis nägelii*, XXV, 2) oder grössere Ausdehnung (*Macrostomum appendiculatum*, XXV, 3) besitzen und meist an einem Ende länger sind, als an dem anderen, so dass das Spermatozoon in den extremen Fällen (*Olisthanella truncula,* XXV, 4, *Castrada flavida,* XXV, 5, *Monoophorum striatum,* XXV, 7) aus einem dickeren, rasch zugespitzten und einem als Geissel erscheinenden, allmählich fein ausgezogenen Abschnitt besteht, wobei die relative Länge der beiden Abschnitte sehr verschieden sein kann. Das dickere Ende kann auch abgestumpft sein (*Promesostoma ovoideum*, XXV, 6), oder hakenförmig gekrümmt, welche Krümmung bald eine ständige (*Phonorhynchus helgolandicus*, XXV, 9), bald eine nur vorübergehende Erscheinung ist (*Byrsophlebs graffii*, XXV, 10 *A*).

Hervorzuheben ist die geringe Länge der Spermatozoen bei den *Catenulidae.* So werden sie für *Stenostomum leucops* als sehr kleine, an beiden Enden zugespitzte Stäbchen oder Fädchen beschrieben, und auch bei anderen Arten dieser Familie wird die Kürze der Spermatozoen besonders betont.

Fadenförmige Spermatozoen mit einem Kopf sind verhältnissmässig selten.*) So findet sich ein spindelförmiger, endständiger Kopf bei *Graffilla buccinicola* (XVI, 14), ein hakenförmiger bei *Fecampia xanthocephala* (XXV, 11 *B*), ein grosser, sichelförmiger Kopf bei *Phaenocora gracilis* (769, VI, 43). Ist der Kopf im Verhältniss zur Geissel

---

dis (G. Shaw), *hallezii* (Graff), *kharkowiensis* (Markow), *armiger* (O. Schm.), *schmidtii* (Graff), *paucispinosa* (Sekera), *scoparia* (O. Schm.), *intermedia* (Pless.); *Phaenocora unipunctata* (Örst.), *baltica* (M. Braun), *stagnalis* (Fuhrm.); *Opistomum schultzeanum* (Dies.); *Genostoma tergestinum* (Calandr.); *Urastoma cyprinae* (Graff); *Solenopharynx flavidus* Graff; *Trigonostomum coronatum* (Graff), *setigerum* O. Schm., *penicillatum* (O. Schm.); *Acrorhynchus reprobatus* Graff; *Polycystis nägelii* Köll., *crocea* (O. Fabr.), *mamertina* (Graff); *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn); *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., *attemsi* Graff; *Plagiostomum philippinense* (Graff); *Monoophorum striatum* (Graff), *durum* (Fuhrm.); *Enterostomum fingalianum* Clap.; *Allostoma pallidum* Bened.; *Euporobothria bohemica* (Vejd.). — In diese Liste sind, wie in die folgenden, bloss die sicheren Arten aufgenommen. Den zweifelhaften Angaben ist ein ? vorangestellt.

*) Einfach fadenförmige, der Säume und Nebengeisseln entbehrende Spermatozoen mit einem Kopf werden angegeben für *Alaurina alba* Attems, *Olisthanella halleziana* (Vejd.), *Phaenocora typhlops* (Vejd.), *Opistomum pallidum* O. Schm., *Graffilla buccinicola* James., *Fecampia xanthocephala* Caull.-Mesn.

sehr langgestreckt (wie bei *Alaurina alba*), so haben wir Formen, die den Uebergang bilden zu den fadenförmigen mit zwei verschieden dicken Abschnitten. Die Spermatozoen von *Fecampia* zerfallen in drei Theile: den kurzen Kopf, das stabförmige Mittelstück und die freie Geissel.

Die gesäumten Spermatozoen bestehen aus einer dickeren, nach beiden Enden fein zugespitzten Mittelrippe und seitlichen Plasmamembranen (Säumen)*). Letztere wechseln in der Breite und Länge, so dass ein verschieden grosser Theil der Mittelrippe ungesäumt bleibt (vergl. *Plagiostomum girardi*, XXV, 35, *P. vittatum*, XXV, 46, *Enterostomum coecum*, XXV, 55 und *Macrostomum obtusum*, XXV, 54). Die seitlichen Säume unduliren und bilden so ein Locomotionsorgan des Spermatozoons. Häufig zeigen die gesammten Spermatozoen den die Säume tragenden Theil spiralig gedreht (*Pseudostomum quadrioculatum*, XXV, 35 *C*), eine vorübergehende Contractionsphase, die nach Böhmig (614, pag. 282) besonders während des Verweilens in der Samenblase zu beobachten ist. Von den typischen gesäumten Spermatozoen unterscheiden sich jene von *Plagiostomum sulphureum* (Graff) und *maculatum* (Graff) besonders dadurch, dass hier keine platten Säume vorhanden sind, sondern der Querschnitt des Spermatozoons drehrund ist und dazu die Mittelrippe nicht geradlinig, sondern in 4—6 Spiraltouren (XXV, 57 und 60) verläuft. An den von mir früher zu den aberranten Formen gerechneten Spermatozoen von *P. sulphureum* konnte Böhmig (614, pag. 283) die von mir (XXV, 56) gezeichneten scharfe Grenzen zwischen den drei Abschnitten *a*, *b* und *c* nicht wahrnehmen.

Spermatozoen mit Nebengeisseln. Als Nebengeisseln bezeichnet man gleichmässig feine, schwingende Plasmafädchen, die nicht in der Verlängerung des Körpers des Spermatozoons liegen, sondern im Winkel von diesem abstehen. Sie sind in verschiedenen Familien der Rhabdocöliden beobachtet worden.**) Eine einzige Geissel wird nur für *Macrostomum viride* (XXV, 13, *g*) und *Monocelis fusca* angegeben; bei ersterer Art soll sie an der Grenze zwischen dem dicken und dem dünnen Abschnitt, bei letzterer am Ende des gleichmässig dicken Körpers

*) Solche kommen vor bei *Macrostomum obtusum* (Vejd.); *Solenopharynx oculatus* (Pereyasl.); *Hallezia sarsii* (Jens.); *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *dioicum* (Metschn.), *fabrei* (Fuhrm.), *rufodorsatum* (Ulj.), *sagitta* (Ulj.), *vittatum* Leuck.), *koreni* Jens., *lemani* (Pless.); *Plicastoma bimaculatum* (Graff); *Vorticeros auriculatum* (Müll.); *?Monoophorum elongatum* (Levins.); *Enterostomum zooxanthella* (Graff), *coecum* (Graff); *Allostoma monotrochum* Graff, *capitatum* (Ulj.); *?Otomesostoma auditivum* (Pless.).

**) Bei *Macrostomum viride* E. Bened., *tuba* (Graff); *Paramesostoma neapolitanum* (Graff); *?Strongylostoma radiatum* (Müll.); *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.); *Castrada armata* (Fuhrm.), *segne* (Fuhrm.), *perspicua* (Fuhrm.), *cuenoti* (Dörler), *hofmanni* M. Braun; *Typhloplana minima* (Fuhrm.); *Mesostoma lingua* (Abildg.), *mutabile* Böhmig, *craci* (O. Schm.), *ehrenbergii* (Focke), *tetragonum* (Müll.); *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.), *essenii* M. Braun; *Dalyellia fusca* (Fuhrm.); *Monocelis fusca* Örst.; *Automolos hamatus* (Jens.).

des Spermatozoons entspringen, und man hat solche Formen von Spermatozoen mit endständiger Nebengeissel auch als „peitschenförmige“ (409, pag. 152) bezeichnet. In manchen Fällen, für welche früher nur eine Geissel angegeben war, hat es sich später herausgestellt, dass deren zwei vorhanden sind, wie bei der Mehrzahl der übrigen in der Anmerkung verzeichneten Arten. Die Geisseln entspringen daselbst nur selten vom Vorderende, wie die kurzen Geisseln bei *Graffilla muricicola* (XXV, 12), sondern meist vom Hinterende (*Automolos hamatus*, 335, VII, 9) oder nahe demselben (*Castrata hofmanni*, XXV, 20—22; *Paramesostoma neapolitanum*, XXV, 24 und *Bothromesostoma essenii*, XXV, 23). Zwei oder drei Geisseln werden für *Mesostoma ehrenbergii* und *tetragonum* angegeben, während *Macrostomum tuba* (XXV, 27) stets drei Nebengeisseln besitzt. Fuhrmann (725, pag. 255) und Luther (1046, pag. 91) haben beobachtet, dass die Stelle, an welcher die Nebengeisseln entspringen, durch Wassereinwirkung zu einer Blase (XXV, 23) anschwillt, an deren Wand meist spiralige Verdickungen zu erkennen sind. Luther schliesst daraus, dass diese Stelle eine besondere Beschaffenheit besitze, die auch dadurch zum Ausdruck kommt, dass hier häufig eine winkelige Einknickung auftritt. Unter diesen Umständen bleibe es dahingestellt, ob die ovale Verdickung, welche ich daselbst bei *Macrostomum tuba* (XXV, 27) beobachtet habe, sowie die kopfartige Anschwellung des aberranten Spermatozoons von *Olisthanella splendida* normal oder eine Folge der Wassereinwirkung seien.

Aberrante Spermatozoen wurden bei folgenden Arten beobachtet.

Olisthanella splendida (Graff). Von dieser habe ich (409, pag. 153) die Spermatozoen (XXV, 26) beschrieben als mit einem kugeligen, hellen, scheinbar hohlen „Kopf“ versehen, dessen Oberfläche mit kleinen, stark lichtbrechenden, knopfartigen Erhöhungen versehen ist und eine sehr feine, kurze Geissel trägt. An der dieser entgegengesetzten Seite geht der „Schwanz“ ab, dessen dicke Basis sich allgemach zur feinen Spitze verjüngt. Der Schwanz zeigt lebhafte Schlängelungen, wogegen die feine, kurze Geissel nur schwache, pendelnde Bewegungen erkennen liess.

Plagiostomum siphonophorum (O. Schm.). Dessen Spermatozoen sind keulenförmig (XXV, 67, *B*), indem ihr etwa $^3/_4$ der (42 μ betragenden) Gesammtlänge ausmachender Körper von dem einen feinen Ende nach dem anderen allmählich dicker wird und so eine von mir (409, pag. 153) als „Kopf“ bezeichnete Anschwellung bildet, die sich bisweilen (*A*) durch eine ringförmige Furche schärfer absetzt. Der Kuppe dieser Anschwellung sitzt unvermittelt eine kleine Geissel an, die aus hellem Plasma besteht, während der „Kopf“ nur spärliche, der „Schwanz“ dagegen reichliche Körnchen enthält. Zwischen Kopf und Schwanz findet sich ein ovaler, fettglänzender Kern und vor diesem bisweilen noch einige kleine Körnchen von ebenso lichtbrechender Beschaffenheit.

Plagiostomum chromogastrum (= *P. siphonophorum* Böhmig 614, pag. 285) besitzt ähnlich gestaltete Spermatozoen (XXV, 71). Doch finden sich hier zwei Kerne: ein wenig lichtbrechender (*pl'*) im angeschwollenen

Ende selbst und ein zweiter, stärker lichtbrechender (*n*) in dem von ersterem durch eine Ringfurche getrennten Theile des Spermatozoons. Dieser letztere Kern färbt sich intensiv, der andere gar nicht.

Plagiostomum reticulatum (O. Schm.) weist die am complicirtesten gestalteten Spermatozoen (XXV, 61—66) auf. Sie fallen vor allem durch die Grösse des sogenannten Kopfes auf, indem dieser (nach Böhmig 614, pag. 284) 19,2 μ lang wird, während der „Schwanz" nur 16,64 μ misst. Der eichelförmige — wie mir (409, pag. 154) schien, von einer doppeltcontourirten Membran (XXV, 61, *b*) umgebene — angeschwollene Theil enthält „ein ovales oder leicht bisquitförmiges Gebilde von 7,68 μ Länge (63, *a"*), welches . . . . sich nicht färbt, sondern nur einen matten Glanz zeigt". Ich hatte dieses kernähnliche Gebilde im Vergleiche zu Böhmig's Darstellung länger und nicht homogen, sondern feinkörnig (61, *a"*) gezeichnet. Doch ist nach Böhmig nur der obere und der untere Theil der den „Kern" umgebenden Substanz des Kopfes feinkörnig (61 und 63, *a* und *a,*), während der mittlere Theil (*a"*) von einer „hellen, scharf contourirten Zone" gebildet wird. Der geisselartige Abschnitt („Schwanz") des Spermatozoons (*c*) besteht aus homogenem Plasma und entspringt mit verbreiterter Basis, an welcher ich bisweilen feine Ringfältchen gesehen habe. Charakteristisch ist, wie die Geissel bei den eben aus der Samenblase befreiten Spermatozoen derart über den Kopf geschlagen ist, dass man von ihr nur wenig wahrnimmt (62). So konnte Schmidt (172, pag. 354) sie übersehen und diese Spermatozoen als „starre, zellenartige, fast stabförmige Körperchen" beschreiben. Eine ähnliche Spermatozoenform liegt, nach der von Levinsen (368, III, 19') gegebenen Abbildung zu schliessen, wahrscheinlich auch bei seinem *Plagiostomum caudatum* vor.

Die Spermatozoen von *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.) (XXV, 40) fallen hauptsächlich durch die merkwürdige Lagebeziehung der, der Mittelrippe der gesäumten Spermatozoen entsprechenden, granulösen Substanz zum hyalinen Plasma auf. Von ihrer 140 μ betragenden Länge kommen 60 μ auf den spindelförmigen drehrunden, am Ende (XXV, 42) scharf zugespitzten Theil und 80 μ auf den fast bandförmigen verschmälerten Abschnitt. Dieser ist namentlich in seinen, aus hyaliner Substanz bestehenden und mit scharfen Kanten versehenen Seitentheilen abgeplattet (XXV, 44), während seine Mitte dicker ist, so dass er einen linsenförmigen Querschnitt besitzt. Er trägt eine feinkörnige Mittelrippe, welche aber von der hyalinen Substanz nicht allseits umschlossen wird, sondern auf der einen Fläche in eine rinnenartige Vertiefung der letzteren eingebettet ist (40 u. 44, *n*). Diese Mittelrippe des stets in lebhafter Spiralbewegung begriffenen bandförmigen Theiles setzt sich in der Weise auf den spindelförmig verdickten Abschnitt (40 u. 41) fort, dass sie dessen Oberfläche in drei Spiralwindungen umkreist, um schliesslich in seiner Spitze (42) zu enden — auf dem ganzen Wege in gleicher Weise in die hyaline Substanz eingebettet, wie im Bandtheile und dem-

nach nicht „im Inneren“ der Spindel liegend, wie Jensen (335, pag. 63) angenommen hatte. In der Regel macht die Spindel keine activen Bewegungen, sondern wird nur passiv vom Bandtheile mitgerissen. Doch hat sie auch die Fähigkeit, Spiraltouren zu beschreiben (XXV, 36), wenngleich langsamer und in grösseren Bogen, als das Band. Der geschilderte Bau der Spindel wird besonders klar an im Wasser aufgequollenen Spermatozoen (43). Wie ich (409, pag. 157) versucht habe, die Entstehung dieser merkwürdigen Spermatozoenform aus der normalen Form des „gesäumten“ Spermatozoons zu erklären, ist weiter unten (S. 2241) angeführt.

Die Spermatozoen von *Pseudostomum klostermanni* (Graff) „sind von keulenförmiger Gestalt, und es sitzt dem angeschwollenen Theile eine kurze, dicke Spitze auf (XXV, 45, *A*). Anfänglich erschienen sie mir ganz homogen, doch trat nach längerer Einwirkung von Wasser oder verdünnter Essigsäure eine Zerklüftung des verdickten Theiles in der Weise auf, dass es schien, als ob dieser Theil aus zwei in entgegengesetztem Sinne verlaufenden Spiralen bestünde (*B*); conservirte und gefärbte Präparate zeigten, dass auch hier, wie bei *P. quadrioculatum*, ein stark färbbarer Faden sich um einen wenig chromatophilen in Spiraltouren windet“ (Böhmig 614, pag. 286).

Die Länge der Spermatozoen schwankt in weiten Grenzen. Da wir keine genauen Massangaben für die als besonders klein beschriebenen Spermatozoen des *Stenostomum leucops* besitzen, so erscheinen die aberranten von *Plagiostomum reticulatum* mit 35 μ als die kleinsten, während die fadenförmigen von *Trigonostomum penicillatum* mit 800 μ die grössten sind. Die genannten beiden Arten erreichen die gleiche Körperlänge von 1,5 mm!

Ueber die systematische Vertheilung der verschiedenen Formen lässt sich folgendes sagen. Die einfach fadenförmigen sind am weitesten verbreitet und bisher in allen Familien, mit Ausnahme der *Monocelididae* und *Automolidae* gefunden worden. Aus den Familien *Prorhynchidae*, *Byrsophlebidae*, *Astrotorhynchidae*, *Genostomatidae*, allen Familien der *Kalyptorhynchia*, aus den Typhloplanidengattungen *Proxenetes* und *Promesostoma*, sowie den Dalyelliidengattungen *Vejdovskya* und *Syndesmis* sind bisher bloss solche gefunden worden, und vorherrschend sind sie bei den *Catenulidae* und den Dalyelliidengattungen *Dalyellia* und *Phaenocora*, in welchen drei Gruppen nur je eine Species anders geformte Spermatozoen aufweist. Einfach fadenförmige mit Kopf kommen sporadisch bei den *Rhabdocoela* vor, sind aber bisher bei keiner Allöocöle gefunden worden. Die gesäumten herrschen bei den allöocölen *Holocoela* vor und sind mit Sicherheit bisher bloss bei zwei Arten der *Rhabdocoela* constatirt. Spermatozoen mit Nebengeisseln bilden die ausschliessliche Form bei den *Monocelididae* und *Automolidae* und die vorherrschende bei den *Typhloplaninae*, bei welchen neben solchen nur noch einfach fadenförmige vorkommen; ausserdem sind nur von vier Arten aus drei anderen Rhab-

docölengattungen*) Spermatozoen mit Nebengeisseln gefunden worden. Die aberranten Spermatozoenformen gehören, mit Ausnahme der für *Olisthanella splendida* (s. S. 2234) beschriebenen, sämmtlich den *Holocoela* an.

Die Bewegungen der Spermatozoen sind nach ihrer Form verschieden. In ganzer Länge gleich gebaute pflegen auch in ihrer ganzen Länge gleiche Bewegungen zu vollführen, wie die schlängelnden oder in Spiraltouren verlaufenden der einfach fadenförmigen, welche sich bei sehr langen Spermatozoen in weiten Bogen vollziehen. Die verjüngten Enden zeigen die gleichen Bewegungen in lebhafterem Rhythmus, was besonders bei jenen Spermatozoen auffällt, die aus einem dickeren und einem dünneren Abschnitte bestehen. Bei *Polycystis nägelii* (XXV, 2) sind zweierlei Bewegungsphänomene combinirt: kleine, über den ganzen Faden gleichmässig verlaufende Wellen mit grossen Spiralwindungen. Am Vorderende finden sich bisweilen Gestaltveränderungen als Umkrümmungen und Wechsel in der Form der Spitze (*Phonorynchus helgolandicus*, XXV, 9 und *Byrsophlebs graffii*, XXV, 10). Die gesäumten Spermatozoen zeigen neben den fächelnden, in der Stärke des Einschlags und in der Raschheit ihres Ablaufs wechselnden Wellen ihrer Säume noch selbstständige Krümmungen der Mittelrippe. Häufig sind Spiraldrehungen der fein ausgezogenen Enden der letzteren, die sich oft auch auf den besäumten Theil fortsetzen (*Plagiostomum vittatum*, XXV, 46 und *girardi*, XXV, 35, *C*). Doch sind dies vorübergehende Contractionsphänomene, die nach Böhmig (614, pag. 282) besonders während des Verweilens in der Samenblase zu beobachten sind. Wo Nebengeisseln vorhanden sind, da wird die Fortbewegung durch diese bewirkt, wenngleich daneben auch, wenn auch schwächere, Bewegungen des dickeren Körpers ablaufen. Die Geisseln zeigen oft wirbelnde Bewegungen in der Weise, dass sie einen Kegelmantel beschreiben, dessen Spitze den Anheftungspunkt der Geissel darstellt; auch kann die letztere den Körper spiral umwinden. In der Locomotion geht bei manchen Arten das Kopf-, bei anderen das Schwanzende voraus (s. unten S. 2248).

b. Spermatogenese**).

Die auf die Spermatogenese der Rhabdocöliden Bezug habenden Untersuchungen von A. Schneider (262, 445), Hallez (353), Graff (409), Jensen (435), Böhmig (614), Zacharias (626) und Luther (1046) wurden mit Ausnahme der Luther'schen in Zeiten ausgeführt, in denen einmal Centrosom und Sphäre, sowie die zur Darstellung dieser Gebilde dienenden Methoden gar nicht oder doch nur erst wenig bekannt waren, und weiterhin kannte man auch noch nicht mit der Genauigkeit von heute die an günstigeren Objecten gewonnene Reihenfolge der Zellgenerationen in der Samenentwicklung, sowie die bei den Reifetheilungen auftretenden Besonderheiten.

*) Siehe die zweite Anm. auf S. 2233.

**) Bearbeitet von Prof. Dr. L. Böhmig (Graz).

Es ist daher begreiflich, dass sich von der Spermatogenese der Rhabdocöliden ein nur sehr unvollkommenes Bild entrollen lässt, und dass auch, mit wenigen Ausnahmen, die Deutung der einzelnen Abschnitte eines Spermatozoons aus dieser Thiergruppe eine unsichere sein wird.

Soweit es eben möglich ist, sollen in der folgenden Darstellung die dermalen üblichen Bezeichnungen: Spermatogonie, Spermatocyte I. und II. Ordnung und Spermatide Verwendung finden, und zwar auch dann, wenn diese Ausdrücke von den citirten Autoren nicht angewendet wurden.

Um eine einigermassen sichere Basis zu gewinnen, erscheint es vortheilhaft, von der Arbeit Luther's auszugehen, welcher *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), *lingua* (Abildg.) und *mutabile* Böhmig, sowie *Bothromesostoma essenii* M. Braun als Untersuchungsobjecte verwandte.

Im Hoden junger, noch im Mutterleibe befindlicher Individuen von *M. ehrenbergii* beobachtete Luther gestielte, mit einem Cytophor in Verbindung stehende Zellen, welche bedeutend grösser waren, als die im Hoden erwachsener Thiere und in den Theilungsstadien sehr lange und schmale Chromosomen zeigten. Er deutet sie mit einiger Reserve als Spermatogonien, konnte aber ihre Beziehungen zu den Spermatocyten I. Ordnung nicht feststellen. Die Kerne der letzteren besitzen ein scharf ausgeprägtes Chromatinnetz und in der Regel zwei echte Nucleolen (1046, V, 3). Die Zahl der Chromosomen konnte nicht sichergestellt werden, da im Diasterstadium in vier Fällen je sechs Schleifen in den Chromosomengruppen gezählt wurden, in anderen aber deren vier bis sieben vorhanden zu sein schienen. Luther's fig. 12 auf tab. V, welche sich auf *M. lingua* bezieht, lässt auch die Centrosomen und Sphären erkennen, die eine Sphäre enthält ein Centralkörperchen, die andere zwei.

Die aus der ersten Reifetheilung hervorgehenden Spermatocyten II O. theilen sich nicht sofort wieder, sondern durchlaufen ein Ruhestadium, in welchem ihre Kerne das gleiche Aussehen darbieten, wie jene der Spermatocyten I. O. (1046, V, 6). Die Chromosomen, welche sich in den Spermatocyten II. O. vorfinden, sind lang und an den Enden umgebogen, so, wie sie Schneider (262, V, 8, *g*) zeichnet; ihre Zahl ist eine geringe — bei *M. lingua* wahrscheinlich 3 in jeder Gruppe des Diasters.

Die rundlichen oder ovalen Spermatidenkerne ragen an einer Stelle mehr oder weniger stark aus dem Cytoplasma hervor und zeigen allda eine muldenartige Vertiefung, in welcher die Sphäre (XXV, 17, *A*, *B*) gelegen ist, die ein oder zwei Centralkörperchen (*c*) umschliesst. Der Kern und die Sphäre, besonders aber die letztere, strecken sich nach und nach in die Länge, und die Verbindung mit dem Cytoplasma wird insoferne eine losere, als der erst ei-, dann birnförmige Kern (*n*) nur noch mit seinem verdickten basalen Theile im Plasma steckt (XXV, 18). Das Centrosom (*c*) rückt, wie aus dieser Figur ersichtlich ist, vom Kerne ab. Einmal erhielt Luther den Eindruck, als seien zwei hintereinander gelegene Centrosomen (XXV, 19, *c'*, *c''*) vorhanden, in allen übrigen Fällen sah er nur eines, welches seiner Lage nach dem distalen (*c''*) der beiden

entsprach. An der Stelle, an welcher das (distale) Centrosom, welches zuweilen aus zwei nebeneinander gelegenen Körnchen zu bestehen schien, gelegen ist, entspringen die beiden Geisseln (XXV, 19, *g*). So liegen die Dinge bei *M. ehrenbergii* und *lingua*, sowie *Bothromes. essenii*, und ganz ähnlich verhält sich die Sache auch bei *M. mutabile*. Die auftretenden Differenzen werden dadurch bedingt, dass die Kerne der Spermatozoen von *M. mutabile* nicht eine fädige Form annehmen, wie bei den übrigen *Mesostoma*-Arten, sondern „eine eigenthümliche, im optischen Durchschnitt rhombische Gestalt“ erhalten (XXV, 15 und 16, *n*).

Die letzten Phasen der Umwandlung der Spermatiden in die Spermien wurden von Luther nicht beobachtet, und auch die Antheilnahme des Cytoplasmas am Aufbau des Spermatozoon findet keine besondere Berücksichtigung. Schneider (262, pag. 445) stellte an weiter in der Entwicklung vorgeschrittenen Spermatozoen von *M. ehrenbergii* eine spiralige Drehung und eine Längsstreckung des vorher stabförmigen Kernes, sowie eine Umhüllung desselben durch ein hyalines Protoplasma fest (445, III, 20—22).

Mit der Bildung der Samenfäden von *Macrostomum viride* E. Bened. beschäftigte sich Zacharias (626). Die von Zacharias theils als Spermatogonien (pag. 257, fig. 54, *a*, *b*), theils als Spermatocyten (*d*) bezeichneten Entwicklungsstadien dürften wohl sämmtlich als Spermatiden, resp. als Gruppen von solchen, aufzufassen sein, da für die einen wie die anderen der gleiche Entwicklungsgang geschildert wird. Aus jeder derartigen Zelle sprossen zwei kleine Fortsätze hervor, von denen der eine zum Schwanzfaden (XXV, 13, *sf*), der andere zur sog. Nebengeissel (*g*) des Spermatozoons wird; gewöhnlich scheinen sich beide gleichzeitig zu formen, zuweilen jedoch eilt die Bildung der Nebengeissel der des Schwanzfadens voraus. Der anfänglich eiförmige Kopfteil (*k*) streckt sich, und zuletzt „kommt die bislang im Ruhezustande verbliebene Kernsubstanz in Bewegung, um in dem immer spindelförmiger werdenden Spermatozoenkopfe sich gleichmässig zu vertheilen“.

Graff (409), Jensen (435) und Böhmig (614) untersuchten allöocöle Turbellarien, vornehmlich Plagiostomiden. Als Ausgangspunkt dienten ihnen die Spermatogonien, welche Graff auch Hodenzellen, Jensen „cellules spermatogènes primordiales“, Böhmig Stammsamenzellen nennt. Nach Jensen sind dieselben bei *Plagiostomum vittatum* (Leuck.) durch ein granulirtes Plasma und einen grossen, homogenen Kern mit einem Kernkörperchen charakterisirt; Böhmig hebt im Allgemeinen die intensive Färbbarkeit des ansehnlichen Kernes hervor, welcher einen, seltener zwei Nucleolen enthält und von einem schmalen, feinkörnigen oder homogenen Plasmaleib umschlossen wird. Die Tingirbarkeit des Kernes ist nach den Arten eine etwas verschiedene; am bedeutendsten war sie bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *Plag. sulphureum* (Graff) und *Monoophorum striatum* (Graff), am schwächsten bei *Plag. reticulatum* (O. Schm.) und *Plicastoma bimaculatum* (Graff).

Die Spermatogonien theilen sich auf mitotischem Wege (Jensen, Böhmig). Das Resultat der Theilung ist ein Zellhaufen, eine Spermatogemme oder, wie sich Graff auch ausdrückt, eine Spermatomorula oder -blastula. Böhmig nimmt eine vier- resp. (bei *Mon. striatum*) fünfmalige Theilung der Spermatogonien an, Graff und Jensen machen hierüber keine bestimmten Angaben; jedenfalls ist aber auch in den von diesen beiden Autoren beobachteten Spermatogemmen die Zahl der Zellen keine geringe, wie aus Graff's und Jensen's Abbildungen hervorgeht (409, XVI, 14, *A—D*; 435, I, 18).

Die Zellen einer Spermatogemme werden durch eine centrale Plasmamasse, einen Cytophor, miteinander verbunden; die Verbindung ist jedoch keine sehr feste, es ist vielmehr häufig ein Loslösen einzelner Zellen, seltener ein Zerfall des Ganzen in die Elemente zu beobachten (Graff, Böhmig). Bei *Plag. vittatum* soll nach Jensen's Angabe die Spermatogemme von einer besonderen Hülle, der Membran der Mutterzelle, umgeben werden, welche bis zur vollen Ausbildung der Spermatozoen persistirt. In einigen Fällen umschloss eine Membran mehrere (2—3) Spermatogemmen, ein Verhalten, welches sich aus der vollständigen Theilung des Plasmas bei der Bildung der ersten Tochterzellen erklären lässt, während die übrigen Theilungen keine ganz vollkommenen waren.

Spermatogemmen wurden keineswegs nur bei den Allöocölen beobachtet, sie scheinen jedoch hier das normale Vorkommniss darzustellen und eine bedeutendere Grösse zu erreichen, als bei anderen Rhabdocöliden. Schneider's Figuren (445, III, 18 und 19) zeigen sie von *Mes. ehrenbergii*, und Hallez (353) hat sicherlich 16 zellige Spermatogemmen von *Bothromes. personatum* und *Dalyellia viridis* (Shaw) vor sich gehabt, wenn er sagt: „j'ai observé des cellules-mères qui contenaient seize cellules-filles".

Da nach den dermaligen Vorstellungen jede Spermatogonie schliesslich in eine Spermatocyte auswächst und diese stets durch die beiden Reifetheilungen vier Spermatiden liefert, so müssen die zuerst entstandenen Tochterzellen einer vielzelligen Spermatogemme noch als Spermatogonien aufgefasst werden.

Die Unterschiede, welche zwischen den Spermatogonien und den Spermatocyten I. und II. Ordnung bestehen, sowie die Reifetheilungen sind von keinem Untersucher der *Allococoela* eingehender geschildert worden; eine genauere Kenntniss besitzen wir nur von den Spermatiden. Diese haben meist eine keil- oder kegelförmige (XXV, 29), seltener eine mehr kugelige Gestalt (435, I, 6). Der Kern liegt stets excentrisch, und an Spermatiden, die zu einer Spermatogemme verbunden sind, lässt sich erkennen, dass die Kerne hart am Rande der letzteren, also ganz distal, gelegen sind.

Das Chromatin ist in ihnen in Form von Schleifen und Körnchen angeordnet, die eine flache Schale oder einen Ring bilden (XXV, 29, *ch*). Die achromatische Substanz (*ach*) enthält ein oder einige Körnchen oder kurze Fäden (*ach'*), welche durch starkes Lichtbrechungsvermögen aus-

gezeichnet und vielleicht auf ähnliche Bildungen in den Spermatocytenkernen zurückzuführen sind (Böhmig). Die Umbildung der Spermatide in den Samenfaden wurde zuerst von Graff (409, XVI, 14, *a—i*) bei *Plag. girardi* (O. Schm.) beobachtet. An dem freien Ende der Spermatide sah er ein kleines Knöpfchen hervorsprossen, das sich allmählich in eine längere Spitze auszog, und zugleich streckte sich die Spermatide in die Länge. Anfänglich ist sie drehrund, späterhin bilden sich die charakteristischen seitlichen Säume. Einer ähnlichen Formveränderung unterliegt auch der Kern; er wird fadenartig und durchzieht schliesslich als Mittelrippe oder Centralfaden das Spermatozoon (409, XVI, 15).

Etwas complicirter gestaltet sich die Entwicklung der mehr keulenförmigen Spermatozoen von *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.). Die jüngsten der beobachteten Spermatiden schildert Graff als eiförmige, granulöse, an einem Pole mit einer kleinen Spitze versehene Körper (XXV, 37), welche in der Folge eine im Umriss keulenartige Gestalt annehmen (38), dabei aber platt werden. Das verbreiterte Ende trägt die früher erwähnte, nur grösser gewordene und aus einem hyalinen Protoplasma bestehende Spitze; sie markirt nach Graff das Vorderende des Spermatozoon; wahrscheinlicher ist es aber, dass dieser Theil das Hinterende repräsentirt. Die ganze Spermatide unterliegt nun einer spiraligen Drehung (39), und es tritt eine Differenzirung ihrer Substanz in eine breite, körnerreiche Mittelzone und hyaline Seitenzonen ein (42, 44). „Die Entstehung des definitiven Spermatozoons aus diesem Stadium" denkt sich Graff in der Weise, „dass unter weiterer spiraliger Einrollung des breiten, jetzt noch bandförmigen Kopfendes sich zuletzt eine scharfe Sonderung der hyalinen und der granulösen Substanz vollzieht, so dass diese letztere, genau wie es am Schwanze des definitiven Spermatozoons noch der Fall ist, als eine Leiste an der einen Seite des Spermatozoons vom Kopf- bis zum Schwanzende entlang zieht" (40, 43). „Aus diesem Stadium kann nun die definitive Spermaform nicht anders hervorgegangen sein, als durch vollständige Verwachsung der dem zukünftigen Kopfe entsprechenden Spiraltouren sowohl mit ihren Rändern, als mit ihrer, ebenfalls bloss aus hyaliner Substanz bestehenden Innenfläche." „Dadurch wird der Kopf solid, während die dem Schwanz entsprechenden Bandspiralen frei bleiben" (409, pag. 157). Den granulösen Mittelstreifen homologisirt Graff mit dem Centralfaden, also mit dem Kerne von *Plag. girardi*, und die Beobachtungen Böhmig's (614) an gefärbten Präparaten unterstützen diese Anschauung, da sich diese Partie mit Kernfarbstoffen intensiv färbt.

Jensen's detaillirte Untersuchungen an *Plag. vittatum* (435) stimmen in wichtigen Punkten mit denen Graff's an *Plag. girardi* überein; sie weichen von ihnen aber vollständig hinsichtlich der Orientirung der Spermatozoen ab. Das Ende, welches Graff als das vordere bezeichnet, ist nach Jensen's Auffassung das hintere, und Luther (1046)

hat dann nachgewiesen, dass Jensen's Ansicht die richtige ist, und dass auch Böhmig demselben Irrthume unterlegen ist wie Graff.

Als erstes Zeichen der Umwandlung der Spermatiden in Spermatozoen tritt bei *Plag. vittatum* eine Sonderung des Plasmas der Spermatide in eine proximale und distale Partie ein. Die letztere, welche den Kern enthält und aus einem homogenen Plasma besteht, nimmt erst eine kegel-, dann eine birnförmige Gestalt an und zieht sich in einen Faden aus, der häufig einer spiraligen Drehung unterliegt (XXV, 47). Der proximale, aus einem granulirten Plasma gebildete Theil (*pcy*) ist von dem distalen scharf abgesetzt und geht wenigstens nicht direct in die Bildung des Spermatozoons ein. In manchen Fällen verschmelzen diese Partien miteinander zu einem ansehnlichen Cytophor, in anderen behalten sie eine gewisse Selbstständigkeit bei und werden alsdann von Jensen als „portions cytophorales" bezeichnet. Eine besondere Bedeutung ist diesem verschiedenen Verhalten nicht beizumessen, was wohl auch daraus erhellt, dass einmal eine Spermatogemme zur Beobachtung gelangte, an welcher die centralen Theile der „portions cytophorales" oder Cytophoraltheile, wie ich sie nennen will, zu einem Cytophor verschmolzen waren, die peripheren hingegen nicht; immerhin erscheint es beachtenswerth, dass bei Ausbildung eines Cytophors stets ein Theil desselben als eine Art Restkörper zurückblieb, während die isolirten Cytophoraltheile vollständig von den sich bildenden Spermatozoen aufgebraucht wurden.

Mit dem Längenwachsthum der Spermatide schreitet, wenn auch langsamer, die spiralige Drehung derselben in proximaler Richtung fort (XXV, 48) und erreicht schliesslich die Anheftungsstelle an der „portion cytophorale" (XXV, 49, *pcy*); die Spermatide gleicht nunmehr einem spiralig gewundenen, an seinem hinteren Ende zugespitzten Stabe; die letzte der Spiralwindungen (49 und 50, *a*) ist von den übrigen durch eine kleine Einschnürung getrennt und etwas verdickt, hinter ihr zeigt der Schwanzfaden (*b*) eine blasse Verbreiterung, und das sich anschliessende Stück (*c*) ist durch besondere Durchsichtigkeit ausgezeichnet. Diese auffallenden Verdickungen sind jedoch keine bleibenden Bildungen; sie verschwinden allmählich, und der ganze Schwanztheil wird fadenartig, sowie gleichmässig stark lichtbrechend (XXV, 51, *sf*). Das Vorderende der Spermatide wächst über den Cytophoraltheil hinaus und spitzt sich zu; die hinteren Spiralwindungen nehmen an Breite zu, die vorderen hingegen ab (52). Während dieser Veränderungen hat der anfänglich kugelige Kern sich in ein stark lichtbrechendes, an beiden Enden zugespitztes Stäbchen verwandelt, welches vorn bis zum Cytophoraltheil, hinten bis zur Schwanzbasis reicht. Dieses Kernstäbchen, das mit Ausnahme seiner Enden gleich dem ganzen Spermatozoon einer spiraligen Drehung unterliegt, ragt, solange der Cytophoraltheil besteht, in diesen hinein (51), und erst nach seinem Schwunde ist es vollständig in das von einer Zellmembran umhüllte Spermatzoon eingeschlossen. Die Zellmembran tritt nach Jensen bei Einwirkung von Osmiumsäure deutlich hervor und

soll sich auf die „portion cytophorale“ fortsetzen; an derartigen Präparaten schien fernerhin das Plasma des Cytophoraltheils direct mit dem der Spermatide im Zusammenhange zu stehen, während bei Einwirkung von Seewasser sich eine halsartige Einschnürung zwischen beiden bemerkbar machte.

In jenen Fällen, in denen sich die Cytophoraltheile zu einem Cytophor vereinigten, verlief die Bildung der Spermatozoen im Wesentlichen in gleicher Weise, nur zogen sich die Spermatiden schon frühzeitig an ihrem Vorderende in eine feine und lange Spitze aus, mittelst welcher sie an dem Cytophor befestigt waren (53) — es ist mithin hier die Entwicklung des Vorderendes auf ein früheres Stadium zurückverlegt.

Graff (409, pag. 158) hebt ausdrücklich hervor, und Jensen (435, pag. 30) stimmt ihm darin bei, dass nur das Chromatin des Spermatidenkernes in die Bildung des Samenfadenkerns eingehe, dass dagegen die achromatische Substanz verschwinde. In diesem Punkte unterscheidet sich die Darstellung Böhmig's (614) wesentlich von der Graff's. Luther's (1046) Wahrnehmungen an *Mes. ehrenbergii*, *lingua* und *mutabile* lassen vermuthen, und Luther spricht sich auch in diesem Sinne aus, dass das, was Böhmig als achromatische Substanz bezeichnet, thatsächlich Substanz der Sphäre ist. Es ist auch nicht ganz ausgeschlossen, dass das intensiv färbbare Körnchen, welches Böhmig bei *Monoophorum striatum* (Graff) in dieser Substanz sah (614, XVI, 11. *x*), das Centrosom war.

Es wurde oben bemerkt, dass das Chromatin der Spermatidenkerne in diesen in Gestalt von Körnern und Schleifen vorhanden sei. Bei sämmtlichen Formen, die Böhmig untersuchte — *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), *maculatum* (Graff), *bimaculatum* Graff, *sulphureum* (Graff), *chromogastrum* (Graff) und *reticulatum* (O. Schm.), *Plicastoma bimaculatum* (Graff), *Vorticeros auriculatum* (Müll.), sowie *Monoophorum striatum* (Graff) — verschmelzen dieselben und bilden die Wand eines becherförmigen Körpers (XXV, 30, 31, 32, 68 und 64, *n*), dessen Oeffnung distal gerichtet ist, und dessen Inhalt von der „achromatischen Substanz“ (Böhmig) gebildet wird. In manchen Fällen besitzt die Becherwand eine sehr ansehnliche Dicke (*Plag. maculatum*), in anderen ist sie sehr dünn (*Monooph. striatum*) oder auch gitterartig durchbrochen (*Plag. chromogastrum*, XXV, 68). Aus der Becheröffnung wächst nun ein anfänglich kleines, aber allmählich an Grösse zunehmendes Gebilde (XXV, 30, 31 und 32, *ak*) hervor, das aus den früher erwähnten, stärker lichtbrechenden Körnchen hervorgeht und sich auf Kosten der sonst noch vorhandenen achromatischen Substanz (*ach*) zu vergrössern scheint. Böhmig bezeichnet dasselbe als „Kopfstück“; es kann aber kaum zweifelhaft sein, wenn wir die Abbildungen Böhmig's mit denen Luther's vergleichen, dass es sich um die Schwanzanlage handelt, die mithin keine plasmatische Bildung im Sinne Graff's und Jensen's

wäre. Bis zu diesem Punkte ist die Entwicklung bei allen den genannten Arten dieselbe: nunmehr zeigen sich Verschiedenheiten.

Bei *Plag. girardi*, *maculatum* und *sulphureum*, *Plic. bimaculatum* und *Monooph. striatum* streckt sich der Chromatinbecher (*n*) in die Länge (XXV, 33, 34) und zieht sich am vorderen Ende in eine Spitze aus, welche besonders ansehnlich an den Spermatiden von *Plic. bimaculatum* (XXV, 59) ist. Eine spiralige Drehung des Kernes, nicht aber der ganzen Spermatide, wurde fernerhin für *Plag. maculatum* (XXV, 60) und *sulphureum* (57) festgestellt. Das hintere Ende des Kernes erfährt im Gegensatz zum vorderen keine Zuspitzung, auch bei *Plag. girardi* nicht, und der Kern erscheint an jener Stelle glatt abgeschnitten, an welcher er sich mit dem Theil des Schwanzes berührt, welcher aus der „achromatischen Substanz", der vermuthlichen Sphäre, hervorgegangen ist. Dieses Stück des Spermiums (*ak*) ist in seiner distalen Partie entweder ziemlich scharf zugespitzt (*Plag. girardi*, *Plic. bimaculatum*), oder abgerundet (*Plag. maculatum* und *sulphureum*).

Eine solche deutliche Differenzirung des Protoplasmas der Spermatide in zwei Portionen, wie sie Jensen für *Plag. vittatum* schildert, scheint weder Graff, noch Böhmig bei den jetzt besprochenen Formen wahrgenommen zu haben.

Böhmig giebt an, dass der Chromatinbecher zunächst von einem homogenen, nicht färbbaren Plasma (XXV, 31–34, *pl'*) umgeben wird, das sich nach und nach auch über die Schwanzanlage ausbreitet; alsdann beginnt die Bildung einer zweiten, mächtigeren Hülle, welche aus einer feinkörnigen und tingirbaren protoplasmatischen Substanz (*pl''*) besteht, und diese ist es auch, welche die Säume an den Spermatozoen von *Plag. girardi* formt.

In den ersten Stadien der Entwicklung gleichen die Spermatiden von *Plag. chromogastrum* im Wesentlichen denen von *Plag. girardi* etc. (XXV, 68); sie unterscheiden sich von diesen dadurch, dass die Wandung des Chromatinbechers gitterartig durchbrochen ist, und dass der achromatische Kegel (*ak*, die Sphäre) eine unbedeutende Grösse aufweist. In der Folge verschwindet die Durchbrechung (69 und 70), und der Becher nimmt eine eiförmige Gestalt an; der kleine, dem distalen Pole des Ellipsoids angefügte achromatische Kegel (*ak*) nimmt an Grösse ab und ist am ausgebildeten Spermatozoon (71) nur noch durch einige kleine Kügelchen vertreten. Böhmig vermuthet allerdings, dass ein Theil der achromatischen Substanz in das Chromatinellipsoid eingeschlossen wird. Beide Theile, Ellipsoid und Kegel, werden von einem homogenen Plasma (69, *pl'*) umschlossen, das am distalen Ende der Spermatide in grösserer Menge angehäuft ist und zunächst die Hauptmasse des Schwanzes bildet.

Im Gegensatze zu den oben erwähnten Befunden an *Plag. girardi* etc. lässt sich hier, ähnlich wie bei *Plag. vittatum*, eine markantere Sonderung des körnigen Plasmas der Spermatide in zwei Partien feststellen,

von denen die eine in die Bildung des Spermiums, die andere in die des Cytophors eingeht. Die erstere (69 und 70, *pl''*) stellt einen ansehnlichen Plasmastrang dar, der anfänglich mit breiter Basis dem Cytophor aufsitzt, späterhin sich ablöst und zuspitzt. Seine Substanz differenzirt sich in eine homogene Grundsubstanz und kleine, scharf contourirte, bräunliche Körnchen und breitet sich allmählich über die ganze Spermatide aus. Die letzten Veränderungen, welche dieselbe zu durchlaufen hat, um die Form des Spermatozoons zu erlangen, konnte Böhmig nicht im Detail verfolgen; sie bestehen aber, wie ein Vergleich der Figuren 70 und 71 lehrt, augenscheinlich darin, dass das homogene Plasma *pl'* nach und nach von dem körnerhaltigen *pl''* vollständig umgeben wird, welches letztere dann allein die äussere Begrenzung des Spermatozoons bildet. Die Substanz *pl'* nimmt schliesslich die Gestalt eines Ellipsoides an, welches in der hinteren Hälfte des Samenfadens, in dessen Schwanztheile, gelegen ist.

Nach den übereinstimmenden Angaben Graffs und Böhmig's lassen sich an den Spermien von *Plag. reticulatum* ein eichelförmiger und ein fädiger Abschnitt unterscheiden (61—63). Den ersteren bezeichnen beide als den Kopf, den letzteren als den Schwanz des Spermiums. Mit Rücksicht auf die Entwicklung ist jedoch der sog. Schwanz als der vorderste Theil des Spermiums zu betrachten; ein Schwanzfaden und ein Kopf im eigentlichen Sinne lassen sich demnach nicht voneinander abgrenzen.

Der achromatische Kegel (64, *ak*), welcher auch hier das distale Ende der Spermatide markirt, wird alsbald von dem Chromatinbecher (*n*) vollständig umwachsen, und es entsteht ein eiförmiger Körper, dessen Schale allein von Chromatin gebildet wird. Diese Chromatinschale ist anfänglich dünn; sie nimmt jedoch alsbald an Dicke bedeutend zu, an Tinctionsvermögen aber im gleichen Masse ab. Böhmig vermuthet, dass dieses Aufquellen Beziehung habe zu dem Verschwinden einer dünnen Schicht des homogenen, nicht färbbaren Plasmas, welches bis jetzt das Ellipsoid umhüllte, und von dem noch ein Rest (*pl'*) in Fig. 65 zu sehen ist. Am hinteren Ende von Spermatiden, wie sie diese Figur zeigt, macht sich eine kleine, aber deutliche protoplasmatische Spitze (*pl''*) bemerkbar, die aber in der Folge verschwindet; das vordere Ende wird von einem Plasmastrang gebildet, welcher die Verbindung mit dem Cytophor (*cy*) herstellt.

Die Form des Spermatozoons wird durch eine allmähliche Verkürzung und Verbreiterung der chromatinhaltigen Partie, des sog. Kopfes, sowie durch eine Verkürzung und Verschmälerung des erwähnten Plasmastranges, des sog. Schwanzes, erreicht. Die chromatische Substanz zeigt wiederum ein etwas intensiveres Tinctionsvermögen; vielleicht steht diese Veränderung im Zusammenhange mit dem Auftreten einer nicht färbbaren Substanz zwischen der Chromatinschicht und dem centralen Körper (der Sphäre?) (66).

Am frischen Objecte wiesen die in Fig. 63 mit *a'* bezeichneten Theile ein körniges Aussehen auf, welches der mittleren Zone *a''* fehlte: gefärbte Präparate zeigen dagegen diese Differenzirung nicht (66) und lassen deutlich erkennen, dass der centrale Körper *ak* allseitig von Chromatin umschlossen wird.

Nach Jensen's Angabe (435) sollen die Spermatozoen von *Plagiostomum vittatum* eine Zellmembran besitzen, und dasselbe behauptet auch du Plessis (309) für *P. lemani* (Pless.); im Gegensatze hierzu konnte sich Böhmig nie von der Existenz einer solchen überzeugen, und auch Graff erwähnt eine solche nicht.

Die Theilung der Spermatognien, sowie der Spermatocyten ist, wie früher schon erwähnt wurde, zum mindesten sehr häufig keine vollständige; es bleiben vielmehr die aus den Theilungen hervorgehenden Zellen durch eine geringe Menge protoplasmatischer Substanz, die im Centrum des ganzen Zellhaufens gelegen ist, vereint (29, 53 und 58, *cy*). Während der Umformung der Spermatiden in die Spermatozoen erfährt der Cytophor zumeist eine sehr bedeutende Grössenzunahme, die dadurch bedingt wird, dass nur ein Theil des Cytoplasmas der Spermatiden in die Bildung der Spermatozoen eingeht, ein anderer Theil hierbei keine Verwendung findet, und diese Reste tragen zur Vergrösserung des Cytophors bei.

Nach Jensen's und Böhmig's Auffassung ist der Cytophor, wie aus dem Gesagten hervorgeht, ein cytoplasmatisches Gebilde, während nach Graff die achromatische Substanz der Spermatidenkerne das Material für den Cytophor liefern würde.

Kerne sind mit Sicherheit in diesen Cytophoren niemals nachgewiesen worden, und die hierauf bezüglichen Angaben von Hallez (353), *Enterostoma fingalianum* Clap. betreffend, dürften auf einem Irrthume beruhen. Bei *Monoophorum striatum* differenzirt sich nach Böhmig (614) die Substanz des Cytophors in zwei Zonen, in eine centrale (XXV, 8, *cy*) und eine periphere (*cy'*), von denen die letztere stärker tingirbar und feinkörniger ist, als die erstere; es ist jedoch ganz ausgeschlossen, dass die centrale einen Kern repräsentirt.

Solange die Spermatozoen ihre volle Entwicklung noch nicht erreicht haben, stehen sie mit dem Cytophor in inniger Verbindung; sie sind mehr oder weniger tief in ihn eingesenkt; ob ihre Loslösung nach erfolgter Reife sofort statthat, mag dahingestellt bleiben, doch scheint alsbald ein Zerfall des Cytophors einzutreten (Jensen).

Die Substanz des Cytophors resp. die der Cytophoraltheile dient nach Jensen vornehmlich zur Ernährung und Vergrösserung der Spermatozoen, eine Anschauung, die dadurch begründet erscheint, dass während der Entwicklung der Samenfäden der Cytophor an Grösse bedeutend abnimmt, die „portions cytophorales“ sogar ganz verschwinden. Böhmig hält es ebenfalls für möglich, dass es sich um ein Gebilde von nutritorischer Bedeutung handelt; er erachtet es aber auch nicht für ganz aus-

geschlossen, dass der Cytophor die Anhäufung eines Plasmas darstellt, welches für die Bildung der Samenfäden ohne Bedeutung ist, und diese Auffassung würde sich mit der Graff's berühren.

Bei dem dermaligen Stande unserer Kenntnisse erscheint der Vergleich der Samenfäden der Rhabdocöliden mit denjenigen anderer Evertebraten und der Vertebraten ein schwieriges Unternehmen, und es kommen hierbei fast nur einige *Mesostomatini* in Betracht. Bei diesen werden wir den ganzen vom Kerne durchzogenen Abschnitt, welcher den grössten Theil des Spermiums ausmacht, als Kopf zu bezeichnen haben, und als Schwanz jenen Theil, welcher mit der Insertion der beiden Geisseln beginnt, da an dieser Stelle das (distale) Centrosom gelegen ist, das allem Anscheine nach in ähnlicher Beziehung zur Bildung der Geisseln steht, wie das distale Centrosom zum Axenfaden bei anderen Thierformen. „Allgemeines Characteristicum des Spermatozoenschwanzes“ — sagt Waldeyer*) — „ist das Vorhandensein eines Axenfadens, dem die Bedeutung einer schwingenden Geissel, eines Motors für das Spermium, zukommt“, und es besteht, scheint mir, kein Hinderniss, die beiden Geisseln dem Axenfaden zu homologisiren.

Wenn ein zweites (proximales) Centrosom bei den *Mesostomatini* thatsächlich vorhanden ist, so würde die zwischen dem Kopfende und der Geisselinsertion gelegene Partie, über deren Länge am ausgebildeten Spermatozoon sich aber nichts sagen lässt, als Mittelstück oder als Hals im Sinne Waldeyer's aufzufassen sein. Existirt ein proximales Centrosom nicht, so wäre die betreffende Region vielleicht am besten dem Kopfe zuzurechnen oder mit einem besonderen Namen zu belegen.

Bei anderen Rhabdocölen und den Allöocölen sind wir aber nur auf Vermuthungen angewiesen, und solange die Centrosomen**) und deren Lage nicht bekannt sind, wird es am vortheilhaftesten sein, den kernhaltigen Theil, Kopf, den übrigen, distal gelegenen, Schwanz zu nennen. Häufig ist es allerdings überaus schwierig, am ausgebildeten Spermatozoon Vorn und Hinten zu unterscheiden und ganz besonders dann, wenn es sich um aberrant gebaute Formen handelt, wie *Plagiostomum chromogastrum*, *Plag. reticulatum* und *Pseudostomum quadrioculatum*. Bei *Plag. reticulatum* (XXV, 63) ist eine Sonderung in Kopf und Schwanz nicht möglich, da der sog. Schwanz vielmehr einer Kopfgeissel entspricht, und bei *Pseudost. quadrioculatum* (40) ist als Schwanz vermuthlich nur die Spitze des verdickten Theils zu bezeichnen. Aber auch bei den nicht aberrant gebauten Spermien ist ohne Kenntniss der Entwicklung oder des feineren Baues die Unterscheidung von Kopf und Schwanz oft

*) Waldeyer, W., Die Geschlechtszellen. In: O. Hertwig, Handbuch der vergl. und experim. Entwicklungslehre der Wirbelthiere. Jena 1901. pag. 111.

**) Centrosomen wurden letzthin in den Spermien von *Plag. girardi* durch C. Weygandt (1137) nachgewiesen.

nicht leicht, da bei der Bewegung in manchen Fällen das Kopfende voraufgeht, wie bei *Paramesostomum neapolitanum* (XXV, 24), in anderen dagegen das Schwanzende, wie bei *Monocelis lineata* (25). Aus dieser Verschiedenheit erklärt es sich auch, dass Graff, Böhmig und andere die Spermien gerade umgekehrt orientiren konnten, als es auf unserer Taf. XXV*) geschehen ist; sie betrachteten begreiflicherweise die bei der Locomotion vorangehende Spitze als die vordere.

Jüngst hat Haswell (1108) für seine neue Acöle *Heterochoerus australis* das Vorkommen zweier Spermatozoenformen festgestellt, ein Verhalten, welches für manche Mollusken seit längerer Zeit bekannt, für die Turbellarien aber neu ist.

Die eine Form zeichnet sich durch sehr bedeutende Grösse aus, indem sie 0,35 mm lang ist, die andere ist nur $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ so lang. Die grossen oder Riesenspermien besitzen eine fädige Gestalt. Den grössten Theil des Fadens bildet das Mittelstück; ihm entlang läuft ein unansehnlicher, spiraliger Randsaum (flange), welcher sich auch auf das zugespitzte Schwanzende fortsetzt. Das wenig deutlich markirte Kopfende entbehrt des Saumes, und überdies bildet es gewöhnlich einen spitzen Winkel mit dem Mittelstück. Chromatische Substanz war in diesen Samenfäden auch bei Anwendung von Methylenblau und Gentiana nicht nachzuweisen; vielleicht ist sie jedoch in den kleinen Körnchen enthalten, welche im Mittelstücke in zwei Reihen angeordnet sind. Das vordere Ende der kleineren Art von Samenfäden (XXV, 72) ist leicht verbreitert und vorn abgestutzt. Die mittlere Partie erscheint abgeplattet und umschliesst in ihrem Axentheile eine Reihe mit Gentianaviolett färbbarer Kügelchen, die von vorn nach hinten an Grösse zunehmen; der Schwanz ist kurz, nicht platt und zugespitzt.

Die kleinen Spermatozoen bewegen sich intermittirend schlängelnd, wobei sie eine spiralige Gestalt annehmen, die grossen hingegen gleitend, wenn sie sich mit anderen berühren; hin und wieder sind allerdings auch an ihnen schlängelnde Bewegungen des Schwanztheils wahrzunehmen; diese sind jedoch viel weniger energisch als die der kleinen**).

---

*) Und zwar in den Figuren 24, 26, 27, 36—43, 45, 46, 55—57, 59—71.

**) In seinen biologischen Untersuchungen (1106 und 1121) bildet Retzius ab und beschreibt er die Spermatozoen von fünf Strudelwürmern, von denen jedoch leider nur ein einziger bestimmt werden konnte, nämlich *Prostheceraeus vittatus* Mont. Von den übrigen sind die mit „A", „B" und „D" bezeichneten vermuthlich Polycladen oder Tricladen, Form „C" dürfte hingegen ihrer geringen Grösse wegen — „nur ein paar Millimeter lang" — auf ein acöles oder rhabdocöles Turbellar zu beziehen sein und mag daher an dieser Stelle Berücksichtigung finden.

Retzius schildert die Samenfäden von „C" (1121) als lange Schläuche, welche an dem einen Ende verdickt sind und hier ziemlich unvermittelt in einen langen, feinen, spitzen und structurlosen Faden übergehen, an dem anderen hingegen sich allmählich verjüngen und nicht sehr spitz enden (1121, XIV, 1). Dieses Ende wird nur von einer homogenen, hellen Substanz gebildet, während in dem übrigen Theile des Schlauches ovale, rundliche oder eckige Körner von verschiedener Grösse in eine solche eingebettet sind;

3. Drüsen.

Zum männlichen Apparate gehören die sogenannten „accessorischen Drüsen“, deren Secret dem Copulationsapparate zugeführt und durch den männlichen Genitalcanal entleert wird. Es sind dies einzellige, grosse, birnförmige Drüsen mit einem grossen, runden oder ovalen, hellen Kern (*kd* auf XVIII, 11; XXII, 15; XXIII, 6; XXV, 74), deutlichen Kernkörperchen und langen, feinen Ausführungsgängen. Ihr Secret besteht aus in der Regel stark lichtbrechenden, verhältnissmässig grossen Kügelchen oder Körnchen, weshalb man sie auch als Körnerdrüsen bezeichnet hat. Hallez (353, pag. 48—50) hat gezeigt, dass die Secretkörnchen sich bald leicht voneinander trennen, bald aber durch eine Zwischensubstanz zu einer mehr oder weniger zähen Masse zusammengehalten werden, wo dann das von den einzelnen Drüsen gelieferte Secret sich in gesonderten Klumpen, die ein Epithel vortäuschen können (XXI, 2, *ks;* 7, *vg*), oder in keulen- oder wurstförmigen, mannigfach gruppirten Strängen (*ks* auf XVII, 20; XXII, 4, 5 und 15; XXIII, 6; ferner XXII, 17) im Copulationsorgane ablagert. Manchmal sind die Secretelemente jedoch klein und wenig lichtbrechend, unterscheiden sich auch von den Körnchen bei der Tinction dadurch, dass letztere lebhaft erythrophil sind, wogegen die feinkörnigen Secrete überhaupt nur wenig Farbstoffe, und dann stets nur blaue, annehmen, also cyanophil erscheinen. Ich will in Folgendem den eingebürgerten Namen „Körnerdrüsen“ auf beiderlei Drüsen anwenden. Sie sind höchst wahrscheinlich bei allen Rhabdocöliden vorhanden, da aus allen Familien, wenn nicht die Drüsen selbst, so doch wenigstens das im Copulationsorgane enthaltene Secret beschrieben wird. Auch dürfte es sich bei genauerer Untersuchung herausstellen, dass das bisher nur ausnahmsweise*) constatirte Vorkommen von zweierlei Körnerdrüsen weit verbreitet ist. So hat Luther (1046, pag. 100) bei allen von ihm daraufhin näher untersuchten Arten der *Typhloplaninae***) zweierlei, durch verschiedene Secrete charakterisirte accessorische Drüsen festgestellt. Auffallend verschieden nicht bloss in der Art ihres Secretes, sondern auch in ihrer Grösse und Form sind die Drüsen des männlichen Apparates bei *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.), wo in das blinde Ende des Copulationsorgans ein Büschel grosser, langgestielter Drüsen

die Körner bilden keine „distincten Bänder“, sind aber theilweise in Reihen angeordnet. In dem dickeren Theile des Spermatozoons macht sich ein heller, körnerfreier Strang bemerkbar, und weiterhin verdickt sich in dieser Partie „die äussere Haut“ des Samenfadens, „oder, was vielleicht richtiger ist, zieht sich von dem körnigen Inhalte zurück, so dass zwischen ihnen ein heller Zwischenraum entsteht“ (1121, pag. 42). Ueber das Verhalten der Körner zu Farbstoffen, woraus sich Schlüsse auf ihre Bedeutung ziehen liessen, wird nichts gesagt. „Man steht vor diesen Spermien rathlos, und ich will keine weiteren Hypothesen über ihre Organisation und deren Bedeutung machen“ (Retzius).

*) So z. B. bei *Urastoma cyprinae* (Graff) (XVI, 19, *ks* und *ks'*, und Dörler, 902, pag. 31). *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw (1014, pag. 6), *Solenopharynx oculatus* (Pereyasl.) (1110, VI, 8).

**) Es sind dies neun Arten aus fünf Gattungen.

mit grobkörnigem Secret (409, X, 17, *kd*) einmündet, wogegen im Umkreise des Ductus ejaculatorius zahlreiche kleine und kurze gestielte Drüsen mit hellem, homogenem Plasma (*dr*) einzeln ansitzen*). Aber auch da, wo nur eine Drüsenform vorhanden ist, wechselt deren Mündungsstelle. Am häufigsten münden sie im Umkreise des Ductus seminalis (XXIII, 6 und 8) oder, wo sich die beiden Vasa deferentia getrennt in das Copulationsorgan öffnen, im Umkreise dieser in zwei Büscheln (XXIV, 12, *kd*), doch kommt es nicht selten vor, dass ein Theil der Drüsen (XVIII, 11, *kd'*) oder deren Gesammtheit sich von den Samenwegen emancipirt und von diesen getrennt einmündet, sei es an einem Punkte oder an zweien des Copulationsorgans, sei es in den Ductus ejaculatorius [*Promesostoma murmanicum* Graff, XVIII, 7, *pd* und *Jensenia angulata* (Jens.), XXI, 2] oder selbst in das Atrium masculinum, wie bei *Graffilla buccinicola* Jameson (XVI, 9, *kdr*). Die angeführten Differenzen in Bezug auf das Verhältniss zwischen Samenwegen und Körnerdrüsen einer-, sowie zwischen diesen und dem Copulationsorgane andererseits stehen in inniger Beziehung zur Art der räumlichen Ausgestaltung des Copulationsorganes selbst.

4. Copulationsorgan.

Das Copulationsorgan der Rhabdocöliden ist überaus complicirt gebaut. Wie es sich zumeist darstellt, habe ich in der Einleitung zu diesem Abschnitte (S. 2221) auseinandergesetzt. Es ist ein musculöses Hohlorgan, das selten die Gestalt einer Kugel [*Olisthanella splendida* (Graff), XVII, 21] oder eines cylindrischen Rohres [*Machrenthalia intermedia* (Graff), XVIII, 16] besitzt, sondern meist ei- oder birnförmig ist, indem das proximale (blinde) Ende stärker angeschwollen ist und sich zu seinem distalen Ende verjüngt. Der angeschwollene Theil, den man auch als Bulbus penis bezeichnet, enthält in der Regel die als Behälter für Samen und Kornsecret dienende Samenblase — sie fehlt dort, wo das Copulationsorgan ein gleich weites Rohr darstellt, wie bei der erwähnten *M. intermedia* —, an die sich der den ganzen distalen Theil des Bulbus durchziehende Ductus ejaculatorius anschliesst. Die Mündung des letzteren springt in den männlichen Genitalcanal bald in Form einer weichen, conischen Papille oder eines musculösen frei beweglichen Cylinders vor, bald als ein chitinöses Gebilde, und diese Fortsetzungen der Mündung des Ductus ejaculatorius sollen ausschliesslich den Namen Penis**) erhalten. Die wichtigsten Abweichungen von vor-

*) Ob die physikalischen Verschiedenheiten, welche man bisweilen innerhalb des Copulationsorgans (vergl. *Proxenetes gracilis,* XVIII, 6, *vg, vg,*) an den Secretmassen beobachtet, auf zweierlei Drüsen zurückzuführen sind oder secundäre Veränderungen (Verflüssigungen) des ursprünglich körnigen Secretes darstellen, muss dahingestellt bleiben.

**) Ich habe diese Definition des „Penis“ schon im Jahre 1899 (891, pag. 167) empfohlen, nachdem es sich herausgestellt hatte, dass diese Einschränkung nothwendig war,

stehendem Schema ergeben sich dadurch, dass: A) Sperma und Kornsecret nicht in den Bulbus penis gelangen, sondern (im Genus *Jensenia*) nur den distalen Theil des Copulationsorgans durchfliessen; B) eine räumliche Sonderung im Copulationsorgane Platz greift, indem die ursprünglich einheitliche Blase des Bulbus sich in zwei Räume, einen ausschliesslich das Sperma aufspeichernden und einen zweiten, bloss das Kornsecret enthaltenden Behälter theilt — eine Sonderung, die sich distal bis auf die ausführenden Canäle und deren Chitintheile erstrecken kann. Schliesslich bedingt C) der Bau der an verschiedenen Theilen des männlichen Copulationsorganes auftretenden Chitingebilde eine Formenmannigfaltigkeit, wie sie in keiner anderen Abtheilung der Turbellarien erreicht wird. Sonach werde ich der Reihe nach besprechen: a) die räumliche Sonderung des Bulbus, b) den Penis und die Chitingebilde, c) das Copulationsorgan von *Jensenia*, d) den Giftstachel und e) die Histologie des männlichen Copulationsorganes.

a) Räumliche Sonderung.

α) Gemeinsamer Behälter für Sperma und Kornsecret. Ein solcher scheint der Mehrzahl der Rhabdocöliden zuzukommen. Und um nur zwei, anatomisch gut bearbeitete grössere Gruppen anzuführen, sei berichtet, wie sich nach Luther (1046, pag. 96) die *Typhloplaninae* und nach Böhmig (614, pag. 346) die *Allocoecoela holocoela* in dieser Beziehung verhalten. Bei ersteren kommt es niemals zu einer Scheidung des Binnenraumes des Bulbus, „das stets vorhandene accessorische Secret tritt bald dicht neben den Vasa deferentia, bald von diesen getrennt durch einen oder zwei Poren ein und gruppirt sich innerhalb des Penis in Form von Strängen, die bald das Sperma auf drei Seiten umgeben, bald distal von demselben liegen“, und auch bei den meisten *Holocoela* findet sich „eine für Kornsecret und Samenblase gemeinsame Blase“. Wie das Neben- und Hintereinander der beiden Substanzen mit der Einmündungsstelle der entsprechenden Ausführungsgänge in directem Zusammenhange steht, zeigen sehr schön die schematischen Längsschnitte durch die Copulationsorgane von *Mesostoma productum* (O. Schm.) (Textfig. 54) und *lingua* (Abildg.) (Textfig. 55). Bei der erstgenannten Art münden Vasa deferentia (*vd*) und die Ausführungsgänge der Körnerdrüsen (*ksd*) nicht weit voneinander entfernt auf der gleichen Höhe des blinden Endes des Copulationsorgans, und es enthält demgemäss die

wenn man endlich zu einer einheitlichen Nomenclatur für die homologen Theile der Copulationsorgane der Plathelminthen gelangen wollte. Luther (1046, pag. 95—96) hat dagegen meine aus dem Jahre 1882 (409, pag. 163) stammende Definition beibehalten, welche auch noch den musculösen „Bulbus“ des „männlichen Copulationsorgans“ umfasst. Letztere Bezeichnung hatte ich 1882 (pag. 164) für die Chitintheile reservirt, während ich heute als „Copulationsorgan“ den ganzen Complex der zwischen den Ausführungsgängen der Hoden und Körnerdrüsen einerseits und dem Beginne des männlichen Genitalcanals (oder des Atrium masculinum) andererseits eingeschalteten Bildungen zusammenfasse.

Samenblase Samen und Kornsecret nebeneinander*). Bei der zweitgenannten Art ergiesst sich bloss das Sperma (*ds*) an der gewölbten Kuppe, während die Mündung der Körnerdrüsen distal auf die Seitenwand des Copulationsorgans herabrückt und dementsprechend im Binnenraume des letzteren Sperma (*vs*) und Kornsecret (*ks*) hintereinander zu liegen kommen.

Wir wollen zuerst die Nebeneinanderlagerung der beiderlei männlichen Geschlechtsproducte betrachten.

Wo ein Ductus seminalis central am blinden Ende des Copulationsorgans eintritt und rings umgeben ist von den Ausführungsgängen der Körnerdrüsen (*Acrorhynchus sophiae* Graff, XXIII, 6), da ist von vornherein eine Axenstellung des Spermas zu erwarten, auch wenn nicht,

Fig. 54.

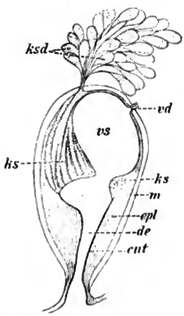
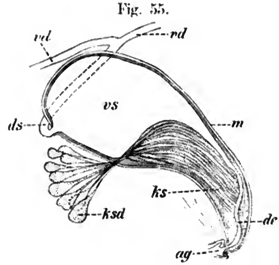


Fig. 55.



Schematische Längsschnitte durch das männliche Copulationsorgan von *Mesostoma productum* (O. Schm.) (54) und *lingua* (Abildg.) (55), das letztere gerade gerichtet gedacht. Nach Luther (1046).
ag Atrium genitale, *cut* cuticulares Rohr des Ductus ejaculatorius (*de*), *ds* Ductus seminalis, *epl* epitheliales Plasma, *ks* Kornsecret, *ksd* Kornsecretdrüsen, *m* Muscularis, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis.

wie in diesem Fälle, die Wand des Ductus seminalis sich als ein, bis nahe an das distale Ende des Copulationsorgans reichendes, centrales Rohr *de* (vergl. auch XVIII, 11; XXII, 15) fortsetzt und so das Sperma erst nahe der Penisspitze mit den dasselbe rings umgebenden Kornsecretsträngen in Berührung kommen lässt**). Verhältnissmässig selten ist der

*) Ganz gleich verhalten sich *Olisthanella iphigeniae* Graff (XVIII, 12), *Provortex balticus* (M. Schultze) (XXI, 18), *Castrada cuenoti* Dörler (XIX, 18), *viridis* Volz (XIX, 32) und *intermedia* (Volz) (XX, 11).

**) In Quetschpräparaten (z. B. von *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw, XX. 1. *vs*) kann bisweilen ein Spermatozoenstrang central erscheinen, der in Wirklichkeit (1014. III, 19, 20 und 24, *sp*) der Wand der Samenblase anliegt und nur zu $^3/_4$ seines Umfanges von Kornsecret umgeben ist.

Fall, dass das Kornsecret central liegt und rings von Sperma umgeben wird, wie z. B. bei *Jensenia quadrioculata* (Vejd.) (XXI, 3)*) und noch schöner bei *Schizorhynchus tataricus* Graff (XXIII, 1), wobei die letztgenannte Art die mit Rücksicht auf unsere weiteren Erörterungen interessante Eigenthümlichkeit hat, dass sie ein, innerhalb des Bulbus central liegendes Chitinrohr (*chp*) besitzt, welches aber nicht etwa Sperma und Kornsecret, sondern nur das letztere ausführt, während die Spermatozoen in der Circumferenz dieses Rohres durch die weiche, als Penis oder Genitalcanal**) anzusprechende Oeffnung entleert werden. *Proxenetes tuberculatus* Graff (409, VII, 22) und *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze) (XVII, 20) zeigen in letzterem Punkte ähnliche Verhältnisse. Bei beiden Arten verhalten sich aber Kornsecret und Sperma innerhalb des Penisbulbus nicht wie Axe und Mantel, sondern liegen in länglichen Haufen nebeneinander. Trotzdem wird bei der letztgenannten das chitinöse Secretrohr (*ch*) rings von dem zwischen ihm und der weichen Wand des männlichen Genitalcanals (*gcm*) ausfliessenden Sperma bespült, während, wie es scheint, bei ersterer das Chitinrohr an einer Seite der weichen Penismündung anliegt, so dass es zwar zum grössten Theile, aber nicht in seiner ganzen Peripherie von Sperma umflossen wird***).

Die Trennung der Ausführungswege ohne Zweitheilung des Bulbus ist am auffallendsten durchgeführt bei manchen Arten der Gattung *Proxenetes* der Typhloplaniden und bei der Familie *Trigonostomidae* der Kalyptorhynchien. Von den ersteren ist nicht bekannt, dass bei irgend einer Art Sperma und Kornsecret innerhalb des Bulbus durch Membranen voneinander geschieden wären. Doch zeigt schon der oben erwähnte *Proxenetes tuberculatus* eine separate Bulbusmündung für Kornsecret und Sperma, und noch weiter gediehen ist dieses Verhältniss bei *P. flabellifer* Jens. Der rundliche Bulbus nimmt hier die Vasa deferentia und zwei Büschel Körnerdrüsen auf, deren Producte sich so ordnen, dass sich das Kornsecret hauptsächlich im convexen, proximalen Theile anhäuft (Jensen 335, II, 14). Der distale wird eingenommen durch die Basis des retortenförmigen chitinösen Organs (XXVII, 18). Die im Bulbus eingebettete Blase der Retorte besitzt nach innen eine vierseitige Oeffnung (*e*) und verjüngt sich gegen die Geschlechtsöffnung in einen Hals. Dieser beginnt über der vierseitigen Oeffnung als Halbrinne, deren Seitenlamellen (*a*) sich an der grössten Convexität der Blase zum Rohre ($a_,$) schliessen, welches lediglich Kornsecret ausführt. Das Sperma gelangt in die Blase selbst, welche auf Druck an ihrer distalen Wand unterhalb des Secretrohres in vier dolchartige Lamellen (*b* und *c*) auseinanderweicht und die Spermatozoen ent-

*) Vergl. auch *Castrada hofmanni* (M. Braun) (1046, VII, 10) und *sphagnetorum* Luther (VIII, 1).

**) Diese Art ist nicht genau genug untersucht, um dies entscheiden zu können.

***) Vergl. auch *Castrata armata* (Fuhrm.) (Luther 1046, VIII, 8).

lässt*). Bei *P. gracilis* Graff besteht das Chitingebilde ebenfalls aus einem mit seiner gekrümmten Basis in den Bulbus hineinragenden Rohre (XVIII, 6, *b*). Dazu kommt ein zweites, zur Ausleitung des Spermas dienendes Rohr (*a*), welches mit seiner erweiterten Basis das Secretrohr umfasst, aber distal in einen hohlen Stachel ausgeht, der dicht unter seiner Spitze eine schlitzförmige Oeffnung trägt. Ueberdies besitzt das Spermrohr an der Basis seines Stachels eine seitliche Oeffnung, durch welche der distale Theil des Secretrohres hervortritt, so dass die distalen Enden beider Chitinrohre nicht ineinandergeschachtelt, sondern gegeneinander frei verschiebbar sind (vergl. auch 409, VIII, 13).

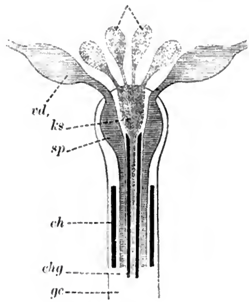
Von den überaus mannigfaltigen Chitingebilden der *Trigonostomidae* will ich nur drei Hauptformen anführen. Bei *Trigonostomum penicillatum* O. Schm. ist der Bulbus mit zwei löffelartigen Platten bewehrt, einer grösseren (XXII, 4 und 5, *ch*), die mit ihrer convexen Fläche unmittelbar auf der Mündung des Bulbus liegt, und einer kleineren, vom aufgebogenen Rande der grösseren an ihrer Basis umfassten Platte (*ch,*). Beide Platten sind in ihrer Mitte durchbohrt; das Kornsecret (*ks*) tritt in den distalen, kleineren Löffel aus, das Sperma aber durch den zwischen beiden Löffeln frei bleibenden Zwischenraum. *Hyporcus venenosus* (Ulj.) besitzt ähnlich wie *Prox. gracilis* ein an der Basis gebogenes, aber zur Spitze allmählich verschmälertes Secretrohr (XXIII, 8, *chr*), als dessen Führung und zugleich als Bahn für das Sperma zwei säbel- oder halbrinnenförmig gestaltete Chitinplatten (*chp*) vorhanden sind.**) Als dritter Typus sei *Trigonostomum setigerum* O. Schm. angeführt, dessen ausführender Apparat zugleich eines der zierlichsten Chitingebilde darstellt. Der Bulbus ist hier oval und distal verschmälert, und die in ihm enthaltenen fingerförmigen Läppchen des Kornsecretes convergiren gegen die Mündung zu einer Art Centralcanal (409, IX, 6, *pc*). Das Chitingebilde liegt gänzlich ausserhalb des Bulbus und ist von enormer Länge. Es baut sich auf aus einem am Beginne (XXIII, 3, *b*) napfartig erweiterten Rohre, das zunächst zwei bis drei feste Spiralwindungen (*b,*) beschreibt und dann, enger und weich werdend, mit unregelmässigen Windungen (*b,,*) in den Genitalcanal hineinhängt. Dieses Rohr führt das Kornsecret aus, und sein spiralig gewundener Theil ist auf der Innenseite der Windungen durch, in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen aufeinanderfolgende, Halbreifen (*a*) mit einem soliden Chitinstab (*l*) verbunden, ähnlich wie die Wirbelsäule durch Rippen mit dem Sternum. Dieses einem seitlich durchbrochenen Rohre vergleichbare Gerüst geht am Ende der Windungen — indem die rippenartigen Spangen immer

*) Der Weg, den das Kornsecret nimmt, ist in der Figur mit den Pfeilen >- , jener des Spermas mit den Pfeilen ‡‡ bezeichnet. Das Secretrohr wird durch die Chitinspange *d* festgehalten.

**) Vergl. 1110, III, 10 und 11. Aehnliche Chitingebilde kommen auch vor bei *Hyporcus breitfussi* Graff (1110, III, 15 und 16) und *Trigonostomum armatum* (Jens.) (Attems 833, II, 26).

näher aneinanderrücken und zu einer zusammenhängenden Platte verschmelzen, während gleichzeitig das Secretrohr ($b_{,,}$) sich von ihm ablöst — in einen Halbcanal ($a_{,}$) über, der an seinem Ende zwei gekrümmte Häkchen ($a_{,,}$) aufweist. Vergleicht man die besprochenen Chitinbildungen, so kann man für sie das Schema eines weiten, das Sperma ausleitendes Rohres (Textfig. 56, *ch*) aufstellen, an dessen Wand oder in dessen Mitte ein engeres, bloss Kornsecret ausführendes Röhrchen (*chg*) liegt.

Fig. 56.



Schema des männlichen Copulationsorgans von *Proxenetes* und den *Trigonostomidae*. Nach Graff (409). *ch* Für Sperma und Kornsecret gemeinsames Chitinrohr, *chg* chitinöses Secretrohr, *gc* männlicher Genitalcanal, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Kornsecretballen, *sp* Spermamassen, *rd*, Anschwellungen der Vasa deferentia (falsche Samenblasen).

Nur eine Art fügt sich nicht in dieses Schema, nämlich *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.). Nach Fuhrmann (1042, pag. 383, fig. 2) enthält hier der Bulbus einen centralen, das Sperma ausführenden Ductus ejaculatorius, der rings von wurstförmigen, längsgestellten Secretmassen umgeben ist. An das distale Ende des Bulbus setzt sich ein dessen Breite besitzendes Chitinrohr von 0,09 mm Länge an. In diesem weiten Rohre liegt eine „centrale, cylindrische Röhre, deren Hinterrand sich etwas erweitert und zehn parallel verlaufende Zähne bildet, welche .... am Rande des oben genannten Chitincylinders befestigt, also kreisförmig angeordnet“ sind. Umhüllt wird dieser Apparat vom Genitalcanal. Fuhrmann vermag nicht mit Sicherheit anzugeben, „ob bei der Begattung die Secretproducte durch das äussere, das Sperma durch das innere Rohr oder umgekehrt verlaufen“. Indessen erscheint ihm — und gewiss jedem Betrachter der Abbildung — das erstere als wahrscheinlicher, und wir hätten, wenn diese Annahme zutrifft, hier demnach einen dem Verhalten der Gattung *Proxenetes* und der *Trigonostomidae* genau entgegengesetzten Fall vor uns.

Hintereinander gelagert finden sich Sperma und Kornsecret bei allen jenen Rhabdocöliden, bei welchen die Körnerdrüsen sehr weit distal von den Samenkanälen einmünden. Wir haben aber schon oben (S. 2252, Textfig. 55) einen solchen Fall aus der Gattung *Mesostoma* angeführt. Bei den Vertretern der Gattungen *Dalyellia* und *Phaenocora* der Dalyelliiden bildet diese Anordnung die Regel, indem bei ihnen zumeist zwei getrennt am proximalen Ende des Copulationsorgans mündende Vasa deferentia vorhanden sind, während die Körnerdrüsen sich weiter distal,

sei es in zwei seitlichen Büscheln, sei es in einer Ringzone anheften (Textfig. 57). In allen diesen Fällen*) erfüllt eine rundliche Spermakugel das blinde Ende des Copulationsorgans, und distal von ihr (bisweilen durch einen Zwischenraum vom Sperma getrennt) häuft sich in einer aus Schollen oder Strängen bestehenden Masse das Kornsecret an. Ein ähnliches Verhältniss findet sich bei *Urastoma cyprinae* (Graff) (XVI, 19), sowie *Olisthanella splendida* (Graff), und die letztgenannte stellt insofern ein Gegenstück zu den am Ende des vorigen Absatzes genannten Arten dar, als sie ein centrales Chitinrohr (XVII, 21, *ch*) besitzt, welches ausschliesslich für die Ausleitung des Sperma dient, während die in der Umgebung des Chitinrohres angehäuften Secretschollen (*ks*) in dessen Circumferenz ausfliessen.

β. Theilung des Bulbus in Samenblase und Secretbehälter. Die mannigfachen Arten, wie Sperma und Kornsecret im einheitlichen Raume des Bulbus vertheilt sind, bilden Vorstadien für die Trennung des Bulbus in zwei Räume, die Vesicula seminalis und die Vesicula granulorum. Schon unter den bisher angeführten Beispielen sahen wir bei *Acrorhynchus sophiae* (S. 2252) das centrale Sperma durch eine Wandung vom peripheren Kornsecret getrennt, und bei *Strongylostoma radiatum* (Müll.), wo beide Substanzen nebeneinander liegen, ist wenigstens der grösste Theil des Kornsecretes durch die dicke Wand des, das letztere ausführenden, Divertikels des Ductus ejaculatorius (XIX, 13, *de*) vom Sperma geschieden. Doch ist in diesen beiden Fällen, sowohl Sperma als Kornsecret von der gemeinsamen Muskelhülle des Bulbus umschlossen. Die Spaltung des Bulbus des Copulationsorgans kann entweder in der Querrichtung erfolgen, indem eine Einschnürung ihn in zwei hintereinander gelegene Blasen zerlegt, oder in der Längsrichtung, wodurch er in zwei nebeneinander liegende Behälter zerfällt.

In Formen, bei welchen die Körnerdrüsen in den distalen Theil des Bulbus einmünden (Textfig. 57), kann eine Trennung des Bulbus in zwei hintereinander liegende Behälter in zweierlei Art zustande kommen. Einmal dadurch, dass bei äusserlicher Einheitlichkeit des Bulbus durch eine zwischen Sperma und Kornsecret von der Innenwand des Bulbus vorspringende Ringfalte beiderlei Substanzen getrennt werden. So hat schon Lippitsch (595, VIII, 16) gezeigt, wie bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.) das Epithel des Bulbus den im blinden Ende des Copulationsorgans liegenden Spermaballen auch auf seiner distalen Seite umschliesst, nur ein kleines, centrales Loch für den Austritt der Spermatozoen freilassend. Fuhrmann beschreibt das gleiche Verhalten bei *Ph. stagnalis* (*Derostoma caecum* Fuhrm. 725, pag. 280; XI, 52, *Sch.*): „Der Penis besitzt eine kolbenförmige Vescicula seminalis mit einer durch

*) Z. B. *Dalyellia sexdentata* (Graff) (XXI, 7), *armiger* (O. Schm.) (XXI, 12), *microphthalma* (Vejd.) (769, VI, 58) und *hallezii* (Graff) (409, XII, 18); *Phaenocora unipunctata* (Örst.) (769, V, 34) und *typhlops* (Vejd.) (769, V, 38, 39).

Erklärung von Tafel XVII.

Hysterophora, Typhloplanidae.

Fig.

1, 2, 9, 10. *Stenostomum langi* (J. Keller).

1, 2. Zwei Stadien der Theilung einer Epithelzelle, halbschematisch.

9. Kette von 5 Zooiden, Dorsalansicht. *da* Darm, *f* und *f,* Ringfurchen, *oe* Oesophagus, *ph* Pharynx, *wgr* Wimpergrübchen.

10. Medianer Längsschnitt einer Kette von 5 Zooiden, halbschematisch. *da* Darm, *dt* Darmtrichter, *eh* Excretions-Hauptstamm, *ehr* Rücklaufender Ast desselben, *eö* Excretionsöffnung, *f* Ringfurche, g—g_4 Gehirne, *m* Mundöffnung des ersten Zooids, *oe* Oesophagus desselben, ph_1—ph_5 Pharynx der 5 Zooide.

3. *Alaurina prolifera* W. Busch. Quetschpräparat. *au* Augen, *b* Borstenhöcker, *ci* Cilienkleid, *da* Darm, *dab* Präoraler Darmblindsack, *ph* Pharynx, *R* Rüssel mit seinen Papillen, *sb* Schwanzborste, *sp* Schwanzpapillen.

4. *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera. Quetschpräparat. *dd* Darmdrüsen, *dak* Kerne des Darmepithels, *eo* Excretionsöffnung, *esch* Schlinge des Excretions-Hauptstammes, *g* Gehirn, *m* Mund, *mm* Muskelplatten, *oe* Oesophagealzellen, *ph* Pharynx, *R* Rüsselspitze.

5—7. *Catenula lemnae* Ant. Dug.

5. Ein Solitärthier. *da* Darm, *eh* Excretions-Hauptstamm, *ehr* Rücklaufender Ast desselben, *eö* Excretionsöffnung, *g* Gehirn, *m* Mund, *ot* Statocyste, *ph* Pharynx.

6. Querschnitt. *da* Darmepithel, *ep* Aeusseres Epithel, *mk* Kerne des Mesenchyms, *mz* Mesenchymzelle.

7. Eine Kette von 2 Zooiden. kl_1 und kl_2 die beiden Kopflappen.

8. *Microstomum lineare* (Müll.). Eine Kette von 16 Zooiden. *au* Augen, *cp* Schwanzpapillen, *da* Darm, *dab* Präoraler Darmblindsack, *m* I und *m* II Mundöffnungen der Zooide erster Ordnung, m_1 und m_2 Mundöffnungen der Zooide zweiter und dritter Ordnung, *oe* Oesophagus, *s* Einfaches und *s,* getheiltes Septum, *wgr,* *wgr,* Wimpergrübchen.

11. *Stenostomum sieboldii* Graff. Kette von 4 Zooiden mit Theilungsstellen I. und II. Ordnung. *da* Darm, *nc* Nematocysten, *p* und *p,* Papillen, *ph* und *ph,* Pharynx, *sp* „Speicheldrüsen", *st* Rhabditenpackete, *wgr* Wimpergrübchen.

12—14. *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.).

12. Habitusbild nach einem Quetschpräparat. *ad* Ausführungsgänge der Atriumdrüsen, *au* Augen, *ch* Chitinöser Penis, *cp* Schwanzpapillen, *da* Darm, *g* Gehirn, *gh* Geisselhaare, *in* Integument, *ov* und *ov,* Ovarium, *ph* Pharynx, *st* Stäbchenstrassen des Vorderendes, *st,* Rhabditen und Rhabditenpakete, oft zur Haut-

Fig.

oberfläche vorragend, *te* Hoden, *vs* Samenblase, ♂ Männliche und ♀ Weibliche Geschlechtsöffnung.

13. Männliches Copulationsorgan, stärker vergrössert. *ch* Chitinöser Penis, *ds* Ductus seminalis, *kd* Körnerdrüsensecret, *vs* Samenblase.

14. Penisspitze mit der subterminalen Mündung (*).

15. *Omalostomum claparedii* (E. Benod.). Quetschpräparat. *s* Schwanzplatte. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 12.

16. *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze. Männliches Copulationsorgan. *ch* Chitindüte der Penisspitze, *ch,* Doppelte Chitindüte, die Muskularis der Stilett-(Penis-)Scheide zwischen sich fassend, *de* Ductus ejaculatorius, *dr* Penisdrüsen, *pe* Basis des Stilettes, *ps* Stilettscheide.

17—20. *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze).

17. Pharynx, von der Ventralfläche besehen. *fl* Geisseln des Darmmundes, *sa* Saum des Pharynxmundes.

18. *a—f* Verschiedene Formen der Spitze des Chitinrohres des Penis, manchmal (*) mit eingelenkten Nebenhäkchen versehen.

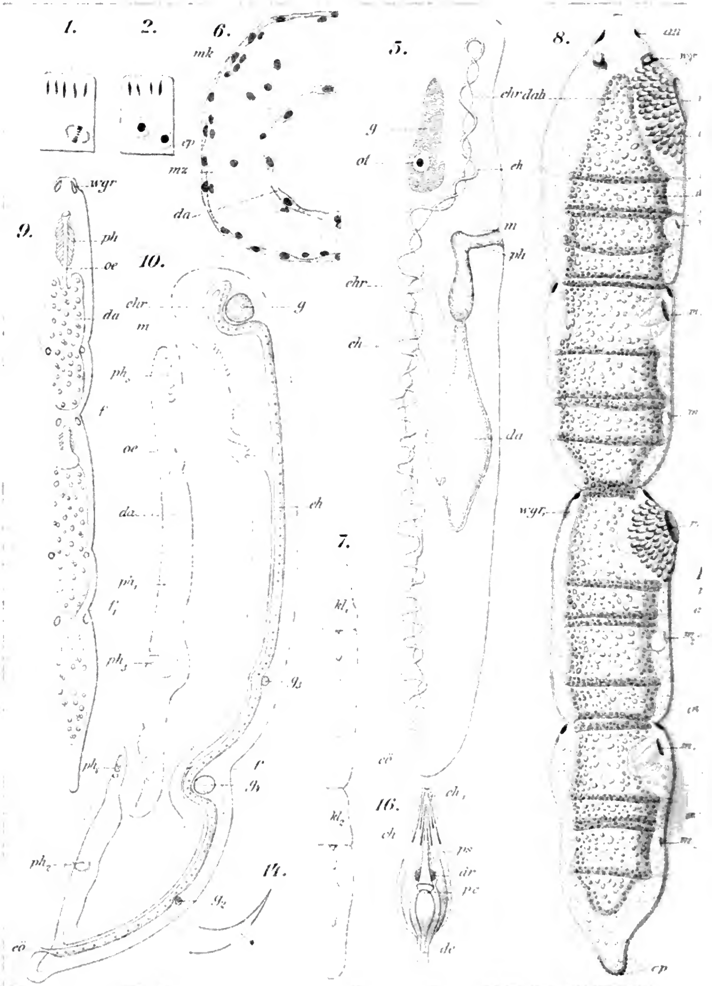
19, 20. Männliches Copulationsorgan mit sehr langem (20) und sehr kurzem (19) Chitinrohr. *ch* Basis und *ch,* Spitze des Chitinrohres, *chkd* Das Kornsecret ausführender Centralkanal, *ds* Ductus seminalis, *gcm* Männlicher Genitalkanal, *gö* Gemeinsame Geschlechtsöffnung, *kd* Körnerdrüsen, *ks—ks,,* Verschiedene Formzustände des Kornsecretes, *sp* und *sp,* Spermienmassen, *vs,* falsche Samenblase.

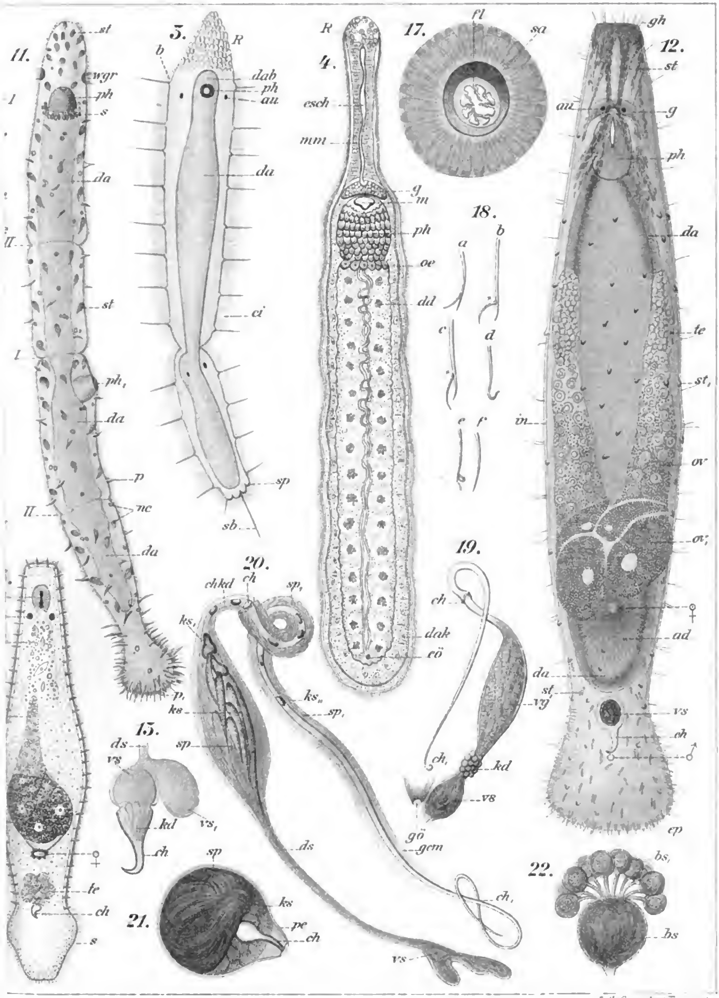
21, 22. *Olisthanella splendida* (Graff).

21. Männliches Copulationsorgan mit Spermienmassen (*sp*) in der Samenblase und Kornsecretschollen (*ks*), der Penisspitze (*pe*) und dem von derselben umschlossenen Chitinrohre (*ch*).

22. Bursa seminalis (*bs*) mit zahlreichen gestielten Nebenblasen (*bs,*).

[Fig. 1, 2, 9, 10 nach Keller (730); Fig. 3 nach Busch (137); Fig. 4 nach Sekera (567); Fig. 5—7 nach Mrázek (1140); Fig. 8 nach Graff (287); Fig. 11—14, 16—22 nach Graff (409); Fig. 15 nach Ed. van Beneden (249)].


1.
2.
6.
5.
8.
9.
10.
7.
14.
16.
mk
ep
mz
da
chrdah
g
ot
ch
m
ph
chr
wgr
oe
f
cö
kl
ps
dr
pe
de
an


11.
st
wgr
ph
s
da
st
ph,
da
p
nc
II
da
p,
I
II
3.
R
b
dab
ph
au
da
ci
sp
sb
4.
R
esch
mm
g
m
ph
oe
dd
dak
cö
17.
fl
sa
18.
a
b
c
d
e
f
12.
gh
st
au
g
ph
da
te
st,
in
ov
ov,
♀
ad
da
st
vs
ch
♂
ep
19.
ch
ch,
vg
kd
vs
gö
gm
20.
chkd
ch
sp,
ks,
ks
sp
ks,,
sp,
ds
ch,
vs
13.
ds
vs
kd
vs,
ch
21.
sp
ks
pe
ch
22.
bs,
bs
♀
te
ch
s

Erklärung von Tafel XVIII.

Proxenetinae, Olisthanella, Maehrenthalia.

Fig.

1. *Proxenetes tuberculatus* Graff. Das Thier nur soweit gequetscht, als zur Fixirung nothwendig war. *au* Augen, *bs* Bursa seminalis, *da* Darm, *ge* Keimbereitende Theile der Germovitellarien, *gö* Geschlechtsöffnung, *in* Integument, *p* Vordere und p_1 hintere Haftpapillen, *ph* Pharynx, *te* Hoden, *vi* Dotterbereitende Theile der Germovitellarien, *vs* Samenblase.

2, 3. *Proxenetes gracilis* Graff.
   2. Quetschpräparat. *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, ch_1 Chitinanhang der Bursa seminalis, *st* Stäbchenstrassen, *vd* Vasa deferentia, vd_1 Anschwellungen derselben, *vg* Vesicula granulorum. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 1.
   3. *A* und *B* Zwei Formen der Bursa seminalis (*bs*) mit Chitinanhang (*ch* und ch_1), Ausführungsgang (*ez*) und einem musculösen Zwischenstück (*mm*) zwischen Bursa und Chitinanhang.

4—6. *Proxenetes flabellifer* Jens.
   4. Chitinzähne und Secretballen (*kd*) aus dem Ausführungsgange der Bursa seminalis.
   5. Chitinanhang des blinden Endes der Bursa, bestehend aus einem basalen Rohre mit Ausladungen und Stacheln (*a*, *b*) und zwei in demselben wurzelnden feinen Röhrchen (*c*).
   6. Männliches Copulationsorgan, bestehend aus dem das Kornsecret (*vg*, vg_1) enthaltenden und die Vasa deferentia (*vd*) aufnehmenden Bulbus und den beiden Chitintheilen, von welchen der eine (*a*) das Sperma, der andere (*b*) das Kornsecret (*k*) ausführt.

7, 8. *Promesostoma murmanicum* Graff.
   7. Quetschpräparat mit Hinweglassung des braunen Darmpigmentes. *bc* Bursa copulatrix, bc_1 Ausführungsgang derselben, *de* Ductus ejaculatorius, *ge* Keimstöcke, *m* Mund, *pd* Penisdrüsen, *rs* Receptaculum seminis, *vd* Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Dotterstöcke, *vs* Vesicula seminalis. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 1.
   8. Das Thier auf schwarzem Grunde bei auffallendem Lichte, etwa 30 mal vergr.

9. *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze). Zeichnungsvarietät des *P. marmoratum* (M. Schultze) von Sewastopol *chi* Chitinpenis, *pi* Pigment. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 1.

Fig.

10, 11. *Paramesostoma neapolitanum* (Graff).

10. Das ruhig kriechende Thier (die Rhabditen nur zum Theile eingezeichnet), 230 mal vergr. *ad* Atriumdrüsen, *ag* Atrium genitale, *au* Augen. *bs*—*bs*,, Theile der Bursa seminalis, *da* Darm, *g* Gehirn, *gc* Männlicher Genitalcanal, *ge* und *ge*, Keimstöcke, *gö* Geschlechtsöffnung, *kd* und *kd*, Körnerdrüsen, *kz* und *kz*, Haftpapillen, *pe* Chitinöser Penis, *ph* Pharynx, *rh* Rhabditen, *rhz* Rhabditenzellen, *te* Hoden, *vd* Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Dotterstock, *vs* Vesicula seminalis.

11. Der Copulationsapparat stärker vergrössert. *ag* Atrium genitale commune, *ca* Verbindungscanal, Samenblase (*vs*) und Secretbehälter (*vg*), *dc* sog. Ductus communis (Oviduct). Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 10.

12—14. *Olisthanella iphigeniae* Graff.

12. Das ruhig kriechende Thier. *dc* Distaler und *ged* proximaler Theil des weiblichen Genitalcanals (sog. Ductus communis), *rs* Receptaculum seminis, *vd*, Anschwellungen der Vasa deferentia, *vid* Gemeinsamer Vitelloduct. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 10.

13, 14. Zwei Formen des Chitinpenis mit Verschiedenheit der Basis (*a*) und der Spitze (*b*).

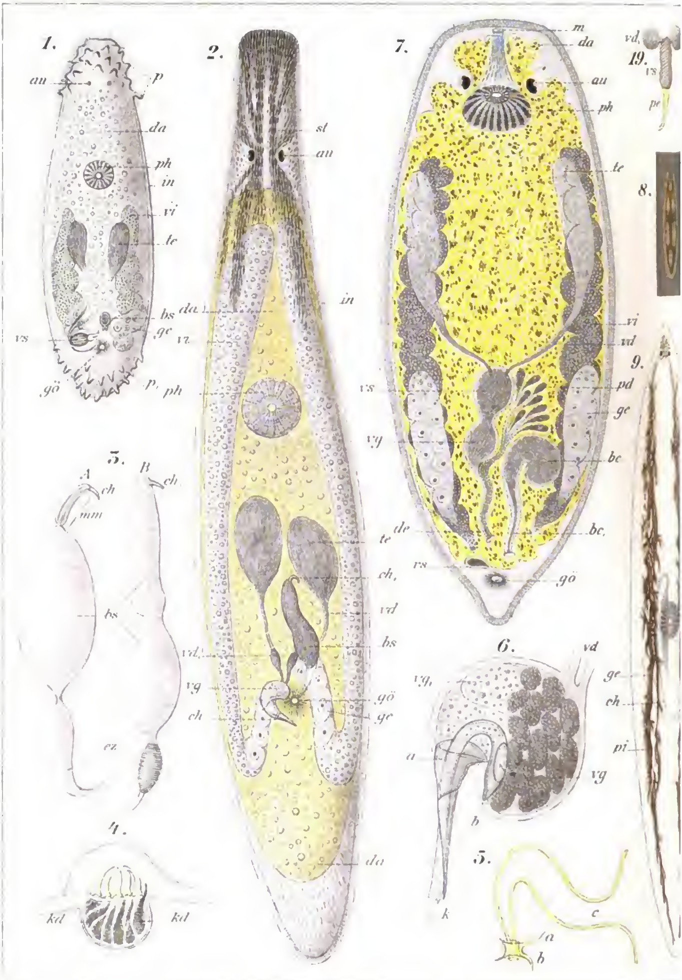
15—18. *Maehrenthalia intermedia* (Graff).

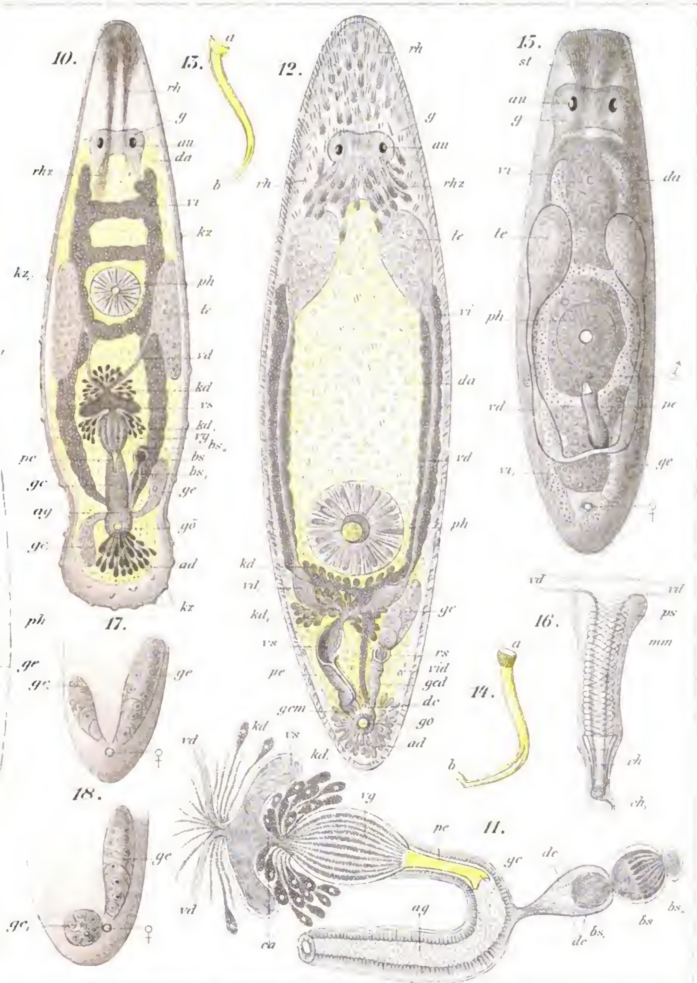
15. Das Thier, schwach gequetscht. *pe* Männliches Copulationsorgan, *st* Rhabditen, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 10.

16. Das männliche Copulationsorgan, stärker vergrössert. *ch* Chitinpenis mit seiner terminalen Spitze (*ch*,), *mm* Spiralmuskelschichten, *ps* Penistasche, *vd* Vasa deferentia.

17 und 18. Umrisse des Hinterendes zweier Individuen mit je einem rudimentären Keimstock (*ge*,) neben dem wohlausgebildeten normalen (*ge*).

[Fig. 1—3, 15—18 nach Graff (409); Fig, 4, 5, 7—14 nach Graff (1110)].


1.
au
p
da
ph
in
vi
te
bs
ge
vs
gö
p,
2.
st
au
da
in
vi
ph
te
ch,
vd
bs
vd,
vg
gö
ch
ge
da
7.
m
da
au
ph
te
vi
vd
vs
pd
ge
vg
bc
de
bc,
rs
gö
19.
vd,
8.
9.
ge
ch
pi
3.
A
B
ch
mm
bs
ez
4.
kd
kd
6.
vd
vg,
a
vg
b
k
5.
c
a
b


10.
13.
12.
15.
16.
17.
14.
18.
11.
rh
g
au
da
rhz
vi
kz
ph
le
vd
kd
vs
kd,
vg
bs,
pe
bs
ge
ag
gö
ad
a
b
gcd
gem
go
de
vid
st
mm
ps
ch
ch,
ca

Erklärung von Tafel XIX.

Typhloplanini, Mesostomatini.

Fig.

1. ***Mesostoma** platycephalum* M. Braun. *A* Nach dem Leben, etwa 13 mal vergr., *B* und *C* Querschnitte.
2. ***Mesostoma** tetragonum* (Müll.). Nach dem Leben, etwa 9 mal vergr. *da* Darm *Ec* Eikapseln, *ph* Pharynx, *te* Hodenfollikel, *vi* Dotterstöcke.
3. ***Mesostoma** nigrirostrum* M. Braun. Nach dem Leben, etwa 10 mal vergr.
4. ***Mesostoma** rhynchotum* M. Braun. Nach dem Leben, vom Rücken betrachtet, etwa 25 mal vergr.

5, 7. ***Bothromesostoma** essenii* M. Braun.
   5. Ein relativ dunkles Exemplar, vom Rücken betrachtet und etwa 15 mal vergr.
   7. *a*—*h* Von hinten nach vorne aufeinander folgende Querschnitte.

6. ***Castrada** acuta* M. Braun. Von der Bauchseite betrachtet und etwa 24 mal vergr. *da* Darm, *ph* Pharynx.
8. ***Castrada** otophthalma* Plotn. Vorderende mit den beiden pigmentlosen lichtbrechenden Organen *so*. Daneben die Umrisse eines solchen, stärker vergr.
9. ***Castrada** armata* (Fuhrm.). Grosse (*ch*) und kleine (*ch₁*) Haken aus dem Atrium copulatorium.
10. ***Typhloplana** minima* (Fuhrm.). Schema des Copulationsapparates. *ag* Atrium genitale commune, *dc* Weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *de* Ductus ejaculatorius, *dg* Gemeinsamer Vitelloduct, *epl* Epithelialplasma, *excrb* Excretionsbecher, *o* Keimstock, *pg* Geschlechtsöffnung, *phar* Pharynx, *rs* Receptaculum seminis, *sdr* Schalendrüsen, *spm* Spiralmuskeln des männlichen Copulationsorgans, *ut* Uterus.

11, 12. ***Tetracelis** marmorosa* (Müll.).
   11. Das Thier, schwach gequetscht, etwa 35 mal vergr. *au* Augen, *bc* Bursa copulatrix, *da* Präoraler und *da₁* postoraler Darmschenkel, *Ec* Eikapsel, *ge* Keimstock, *gö* Geschlechtsöffnung, *ph* Pharynx, *rs* Receptaculum seminis, *vi* Dotterstöcke, *vs* Vesicula seminis.
   12. Schema des Copulationsapparates. *ac* Atrium copulatorium, *bc* Bursa copulatrix, *mm* Gemeinsame Muskelhülle (Muskelmantel) des Atrium copulatorium, *p* Bulbus des männlichen Copulationsorgans, *ph* Pharynx. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 10.

13, 14. ***Strongylostoma** radiatum* (Müll.).
   13. Copulationsorgane, nach zahlreichen Quetschpräparaten combinirt. *a* und *b* Die beiden proximalen Oeffnungen des Ductus ejaculatorius, *ag* Atrium genitale,

Fig.

bc Bursa copulatrix, *de* Ductus ejaculatorius, *de'* Dessen Seitenast, *epl* Epithelialplasma, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Kornsecret, *lm* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln, *sph* und *sph*, Sphincteren, *spm* Spiralmuskeln, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis.

14. Buckel (*buck*) und Börstchen (*borst*) an der Innenwand des Ductus ejaculatorius.

15. *Castrada segne* (Fuhrm.). Schema des Copulationsapparates. *asdr* Ausführungsgänge der Schalendrüsen, *bc* Bursa copulatrix, *mm* Gemeinsame Muskelhülle, *od* Germiduct, *sph* Sphincteren, *vd* Vasa deferentia. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 10.

16. *Castrada hofmanni* M. Braun. Männliches Copulationsorgan, Bursa copulatrix und Atrium copulatorium, nach zahlreichen Quetschpräparaten combinirt. *ac* Atrium copulatorium, *aspm* Aeussere Spiralmuskeln, *cut* Cuticula, *de* Ductus ejaculatorius, *eep* Eingesenktes Epithel, *epl* Epithelialplasma, *ispm* Innere Spiralmuskeln, *ks* Kornsecret, *lm* Längsmuskeln, *mm* Gemeinsame Muskelhülle, *rm* Ringmuskeln, *sph* Sphincteren, *spph* Spermatophoren, *spph*[1] Leere Spermatophorenhülle, *vs* Vesicula seminalis, *z* Zähnchen.

17. *Mesostoma lingua* (Abildg.). Schema des Copulationsapparates. *asdr* Ausführungsgänge der Schalendrüsen, *bc* Bursa copulatrix, *div* Atriumdivertikel, *od* Germiduct, *p* Bulbus des männlichen Copulationsorgans. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 10.

18. *Castrada cuenoti* (Dörler). Schema des Copulationsapparates. *ac* Atrium copulatorium, *bc* Bursa copulatrix, *ep* Flimmerepithel, *ks* Kornsecret, *m* Muscularis des männlichen Copulationsorgans, *mm* Muskelhülle des Atrium copulatorium, *sp* Spermaballen, *sph* Sphincteren, *vd* Vasa deferentia. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 10.

19—21. *Castrada neocomensis* Volz.

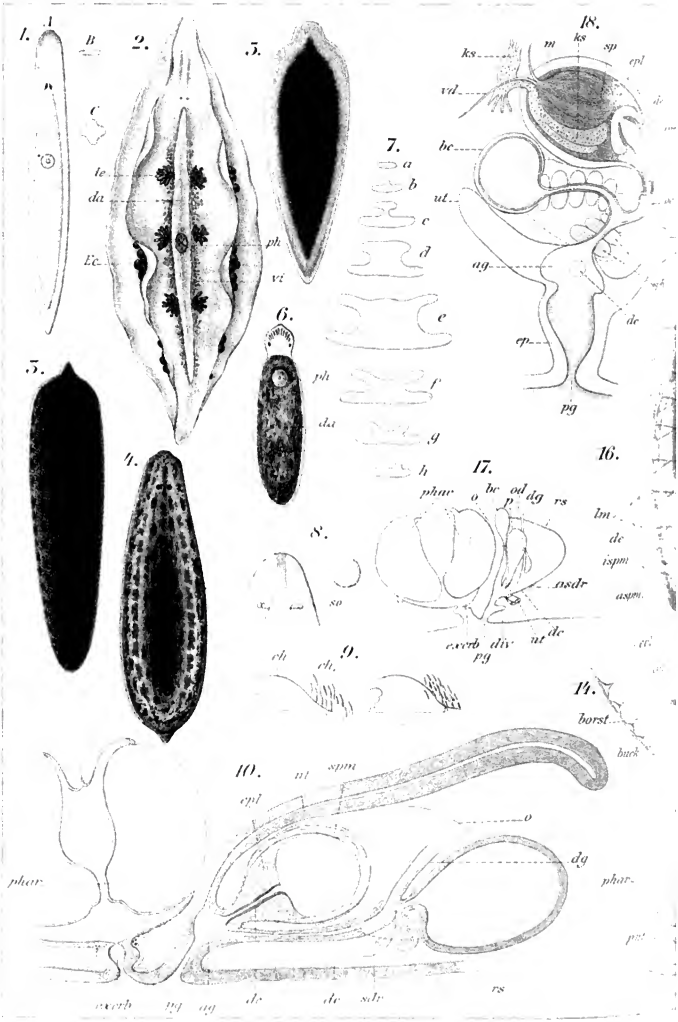
19, 20. Haken des Atrium copulatorium.

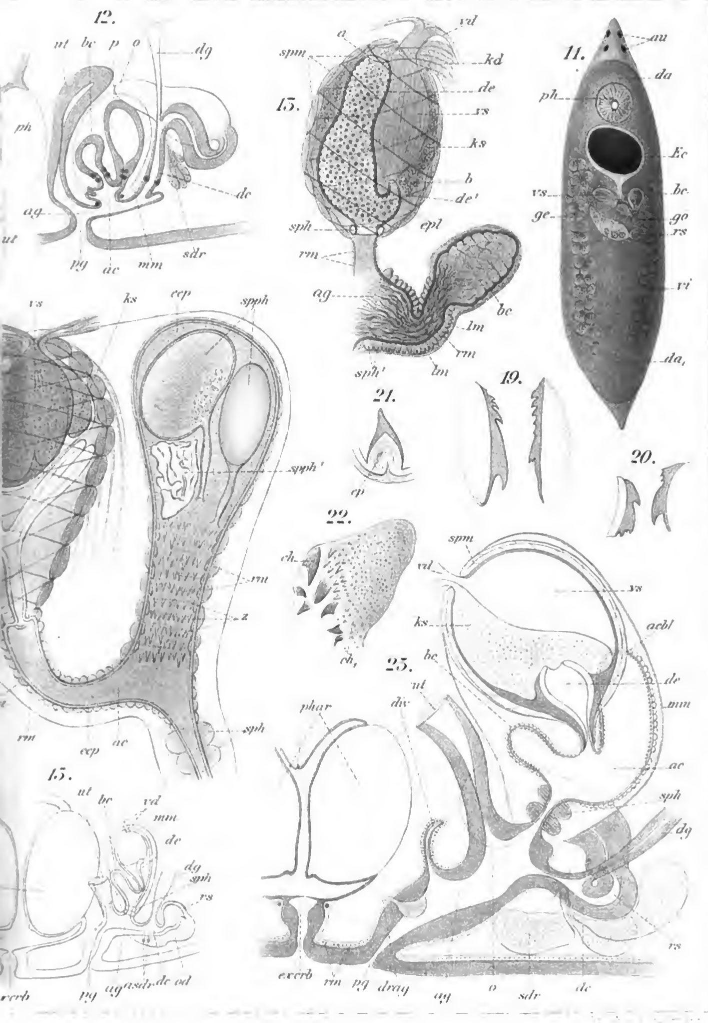
21. Schnitt durch einen solchen Haken.

22. *Castrada sphagnetorum* Luther. Stacheln des Atrium copulatorium.

23. *Castrada viridis* Volz. Schema des Copulationsapparates. *ac* Atrium copulatorium, *acbl* Blindsack desselben, *bc* Bursa copulatrix, *div* Atriumdivertikel, *drag* Drüsenausführungsgang, *ks* Kornsecret, *mm* Gemeinsame Muskelhülle, *rm* Ringmuskeln, *sph* Sphincteren, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 10.

[Fig. 1—7 nach Braun (489); Fig. 8 nach Plotnikow (1114); Fig. 9, 10, 12—23 nach Luther (1046); Fig. 11 nach Graff (409)].


1.
2.
3.
5.
4.
6.
7.
8.
9.
10.
14.
16.
17.
18.
te
da
Ec
ph
vi
a
b
c
d
e
f
g
h
ks
m
sp
vd
bc
ut
ag
de
ep
pg
phar
o
od
dg
rs
lm
ispm
asdr
aspm
excrb
div
borst
buck
spm
epl
sdr


12.
ut
bc
p
o
dg
ph
dc
ag
ut
pg
ac
mm
sdr
13.
a
vd
spm
kd
de
vs
ks
b
de'
sph
epl
rm
ag
bc
lm
rm
sph'
lm
11.
au
da
ph
Ec
vs
bc
ge
go
rs
vi
da,
vs
ks
eep
spph
spph'
rm
z
sph
rm
eep
ac
21.
ep
19.
20.
22.
ch
ch,
spm
vd
vs
ks
acbl
bc
23.
ut
de
div
mm
phar
ac
sph
dg
rs
15.
ut
bc
vd
mm
de
dg
sph
rs
pg
ag
asdr
dc
od
excrb
rm
pg
drag
ag
o
sdr
dc

Erklärung von Tafel XX.

Byrsophlebidae, Astrotorhynchidae.

Fig.

1—4, 16, 17. *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw.

1. Das kriechende Thier, nach dem Leben. *bc* Bursa copulatrix, *ch* Chitinöser Penis, *ch,* Chitinanhang der Bursa seminalis, *da* Darm, *da,* Rüsseldarm, *g* Gehirn, *gcm* Männlicher Genitalcanal, *ge* Keimstock, *kd* und *kd,* Körnerdrüsen, *m* Mund, *mr* Ringmuskelsaum des Pharynx, *phzs* Pharyngealzellensack, *Rm* Rüsselmuskeln, *sa* Schwanzplatte, *spd* Speicheldrüsen, *te* Hoden, *vd* Vasa deferentia, *vd,* Anschwellungen derselben, *vi* Dotterstöcke, *vs* Vesicula seminalis, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
2. Das mit der Schwanzplatte (*Sa*) festgeheftete Thier, mit seinem Rüssel (*R*) umhertastend.
3. Die durch eine Ringfurche (*) abgesetzte Schwanzplatte.
4. *a—c* Verschiedene Formen des Chitinanhanges der Bursa copulatrix.
16. Der chitinöse Penis im eingezogenen Zustande.
17. Derselbe vorgestreckt.

Buchstabenerklärung zu Fig. 16 und 17: *b* Meridionale Borstenreihen, *h* hakig gekrümmte Basis des Stilets, *L* Basallappen der Schirmmembran, jeder in zwei kleinere Läppchen (*l* und *l,*) getheilt, *m* Retractorenmuskeln, *sf* Schirmmembran. *st* das Stilet, an seiner Spitze (*st,*) gegabelt.

5—9. *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.).

5a. Das Thier in gestrecktem Zustande mit den Schwanzlappen und dem ausgestreckten Rüssel (*a*), etwa 27mal vergr.

5b. Dasselbe mit halb eingestülptem Rüssel.

6. Dasselbe contrahirt mit ganz eingestülptem Rüssel.

7. Medianschnitt (mit Eintragungen aus benachbarten Schnitten), Hämatoxylin-Eosin-Tinction. *ad* Atriumdrüsen, *ag* Atrium genitale, *bs* Bursa seminalis, *ch* Chitinrohr des männlichen Copulationsorgans, *da* Darm, *da,* Oesophagealzellen, *dc* Oviduct (sog. Ductus communis), *dep* Dorsales Epithel, *dr* Schleimdrüsen, *dvm* Dorsoventrale Muskeln, *g* Gehirn, *ge* Keimstock, *gö* Geschlechtsöffnung, *m* Mund, *pem* Spiralmuskel des männlichen Copulationsorgans, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *R* eingestülpte Rüsselspitze, *rhd* Rhabditendrüsen des Vorderendes, *rhd,* Ebensolche im Hinterende, *Rr* Retractoren des Rüssels, *sd* Schwanzdrüsen, *std*, Stirndrüsen, *vi* Dottergang, *vi,* und *vi,,* Durchschnittene Dotterstockäste, *vln* Ventraler Längsnerv.

8. Distales Ende des Chitinrohres des männlichen Copulationsorgans mit dexiotrop gewundener Spiralleiste (*l*) und Längsreihen von Zähnchen (*z*).

Fig.

9. Die läotrop gewundene Varietät desselben mit verbreiterter Leiste und ohne Zähnchen.

10. *Typhloplana viridata* (Abildg.). Vorderende des Körpers. *eb* Excretionsbecher, *es* Endstämme des Excretionssystems, *gö* Geschlechtsöffnung, *ph* Pharynx, *vs* Vesicula seminalis.

11. *Castrada intermedia* (Volz). Schema des Copulationsapparates. *ag* Atrium genitale commune, *acbl* Blindsäcke des Atrium copulatorium, *asdr* Ausführungsgänge der Schalendrüsen, *bc* Bursa copulatrix, *dc* Weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *dg* Gemeinsamer Vitelloduct, *epl* Epithelialplasma, *excrb* Excretionsbecher, *ks* Kornsekret, *lm* Längsmuskeln, *m'* Stärkere Muskelfasern, die von den Blindsäcken wahrscheinlich zum Scheitel des Bulbus des männlichen Copulationsorgans ziehen, *mm* Gemeinsame Muskelhülle (Muskelmantel) des Atrium copulatorium, *o* Keimstock, *pg* Geschlechtsöffnung, *phar* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *rm* Ringmuskeln, *rs* Receptaculum seminis, *sph* Sphincteren, *ut* Uterus, *vs* Vesicula seminalis.

12—14. *Byrsophlebs graffii* Jens.

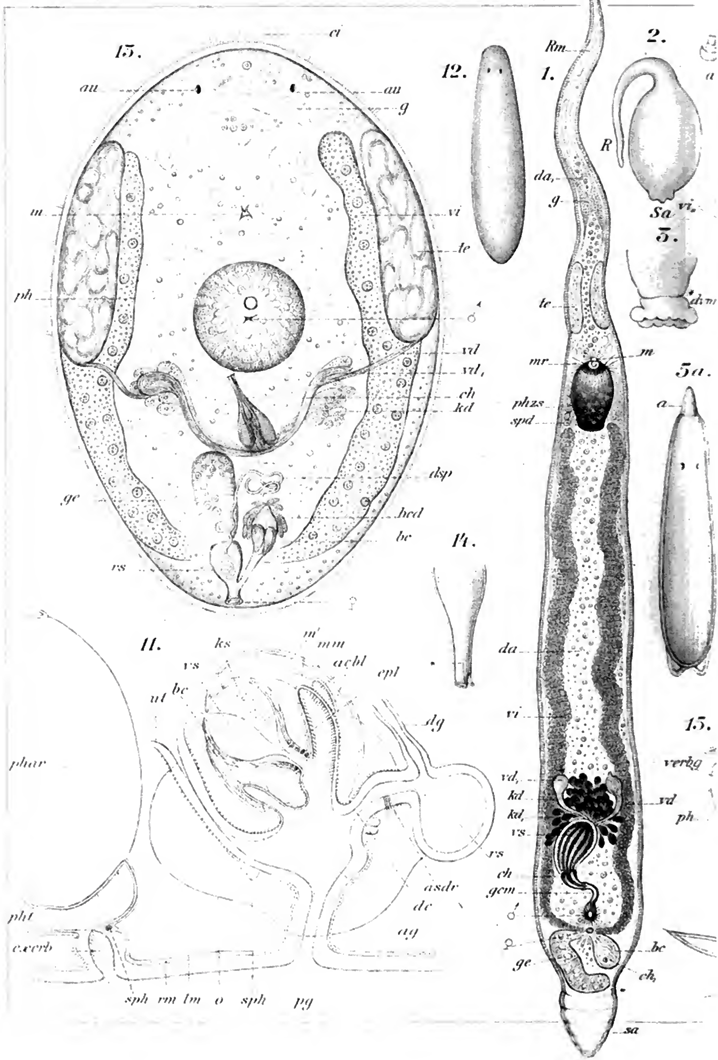
12. Das kriechende Thier, etwa 100mal vergr.

13. Quetschpräparat. *au* Augen, *ci* Cilien des Vorderendes, *dsp* Ductus spermaticus, *rs* Receptaculum seminis, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 1.

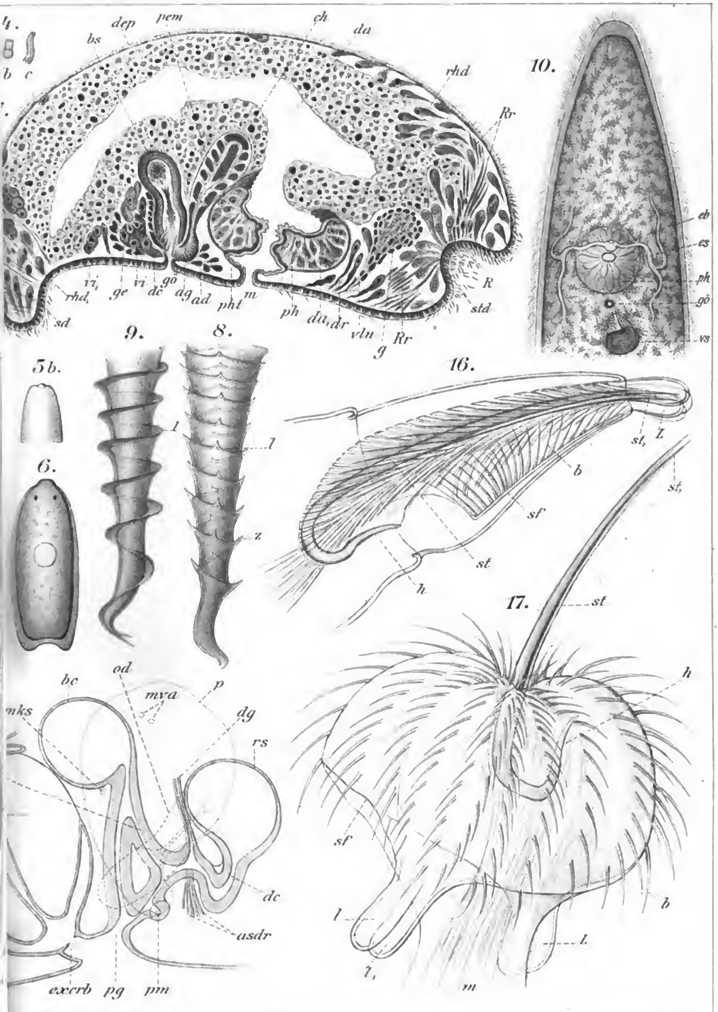
14. Das Chitinrohr des männlichen Copulationsorganes mit der Verstärkungsleiste (*).

15. *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.). Schema des Copulationsapparates. *mks* Mündung der Körnerdrüsen, *mva* Mündung der Vasa deferentia, *od* Germiduct, *p* Männliches Copulationsorgan, *pm* Mündung der Penistasche, *ph* Pharynx, *verbg* Ductus spermaticus. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 11.

[Fig. 1—4 nach Graff (1014); Fig. 5, 6, 12,13 nach Jensen (335); Fig. 7 nach Graff (1110); Fig. 8—10, 14 nach Graff (409); Fig. 11, 15 nach Luther (1046); Fig. 16, 17, nach Goodrich (in Laidlaw 971)].



13.
ci
au
au
g
m
vi
te
ph
vd
vd,
ch
kd
dsp
ge
bcd
bc
rs
12.
1.
Rm
R
2.
Sa
vi.
3.
da,
g
te
mr
m
phzs
spd
5a.
a
14.
11.
ks
m'
mm
vs
acbl
epl
ut
bc
dg
phar
rs
asdr
dc
ag
pht
c.xcrb
sph
rm
lm
o
sph
pg
da
vi
vd,
kd
kd,
vs
ch
gem
15.
verbg
vd
ph
bc
ge
ch,
sa



Lith. Giesecke & Devrient.

eine Ringfalte von ihm getrennten Vesicula granulorum, Verhältnisse, wie sie bei den Vorticiden allgemein verbreitet sind". Häufiger wird die Trennung durch eine ringförmige Einschnürung (Textfig. 58, *ca*) zustande gebracht. Wir finden solche bei den *Macrostomidae**), *Promesostoma murmanicum* Graff (XVIII, 7), *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) und bei vielen Allöocölen. Das genannte *Paramesostoma* (XVIII, 10 und 11) bietet besonderes Interesse dadurch, dass hier die Körnerdrüsen zu einem Theile im Umkreise der Vasa deferentia in die Samenblase (*kd*), zum anderen (*kd,*) dagegen in den die Vesicula semi-

Fig. 57.

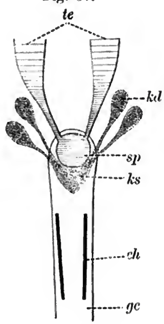
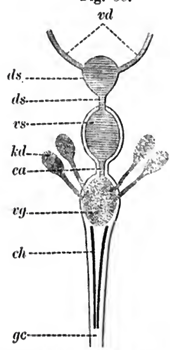


Fig. 58.



Schema des männlichen Copulationsorgans von *Dalyellia hallezii* (Graff) (57) und *Macrostomum tuba* (Graff) (58).
Fig. 57 nach Graff (409).
ca Verbindungscanal zwischen Sperma- und Secretbehälter, *ch* für Sperma und Secret gemeinsames Chitingebilde, *ds* Ductus seminalis, *ds,* Anschwellung desselben, *gc* männlicher Genitalcanal, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Kornsecret, *sp* Spermaballen, *te* Hoden, *vd* Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vs* Vesicula seminalis.

nalis (*vs*) mit der Vesicula granulorum (*vg*) verbindenden Canal (*ca*) eintreten. Aber das Secret beider Drüsengruppen sammelt sich im Secretbehälter in Form von Längssträngen, die nur einen engen Centralcanal für den Durchgang des Spermas freilassen. Bei den holocölen *Alloeocoela* ist nicht selten**) der distale Theil des Bulbushohlraumes abgesetzt von der Samenblase und enthält Drüsensecret, und bei manchen sind beide

*) *Macrostomum tuba* (Graff) (409, IV, 14) und *obtusum* Vejd. (769, VII, 100).

**) *Plagiostomum maculatum* (Graff), *Plicastoma bimaculatum* (Graff) (XXV, 73), *Monoophorum striatum* (Graff), *Pseudostomum klostermanni* (Graff) (614, XIV, 4) und *quadrioculatum* (Leuck.) (XXIV, 12; vergl. auch 614, XVIII, 6).

Behälter als mächtige Blasen entwickelt und voneinander wie vom proximalen Ende des Ductus ejaculatorius durch eine Einschnürung (Textfig. 66) oder einen engen Verbindungscanal (Textfig. 67, *gg*) getrennt. Als Regel für die hintereinander liegenden Behälter gilt, dass stets der Secretbehälter distal von der Vesicula seminalis liegt. Dieses Verhalten ist auch bei *Automolos hamatus* (Jensen) (XXIV, 17) zu beobachten, während *Otomesostoma auditivum* (Pless.) die einzige Form ist, bei welcher bisher die umgekehrte Lagerung der beiden Behälter beschrieben wurde (Zacharias 490, XXVI, 5).

Die nebeneinander liegenden gesonderten Behälter sind abzuleiten von Formen, bei denen sich im ungetheilten Bulbus Sperma und Secret nebeneinander aufspeichern (S. 2252), wobei bisweilen schon durch den Ductus ejaculatorius eine theilweise räumliche Scheidung beider Substanzen bedingt wird (S. 2253). Die Darstellung dieser Formengruppe beginne ich mit *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.), welcher durch den Besitz einer äusseren Samenblase (Textfig. 59, *vs,*) sich von allen anderen hier anzuführenden Arten unterscheidet. Durch den musculösen Ductus seminalis (*ds,*) gelangt von der einen Seite das Sperma (*sp*) in den Hohlraum des Bulbus (die innere Samenblase), während von der anderen Seite die Körnerdrüsen (*kd*) ihr Secret dahin ergiessen. Die beiden Massen *sp* und *ks* mischen sich nicht und werden beide durch das gemeinsame Chitinrohr (*ch*) ausgeführt. Indem vom proximalen Ende des Bulbus die Wandung desselben als eine Falte hereinwächst (Textfig. 60), vollzieht sich bei *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) die Trennung in eine Vesicula seminalis (*vs*) und eine Vesicula granulorum (*vg*), die aber hier noch durch eine gemeinsame Muskelhülle (*m*) zusammengehalten werden*). Fällt dieser Zusammenhalt weg, so trennen sich die beiden Behälter vollständig voneinander, und ihre Ausführungsgänge, der Ductus ejaculatorius (Textfig. 61, *de*) und der Ductus granulorum (*dg*), münden gesondert in den Anfang des männlichen Genitalcanals (*gc*). Modificationen ergeben sich hier nur in Bezug auf den Bau der Vesicula seminalis und der Chitingebilde. Erstere behält bald die typische Form des Bulbus mit einer mehr (Textfig. 61, *Gyratrix hermaphroditus*) oder weniger (Textfig. 62, *Polycystis mamertina*)**) deutlichen Sonderung in Samenblase und Ductus ejaculatorius, bald verliert sich die bulböse Anschwellung der Samenblase gänzlich, und eine solche ist dann bloss noch repräsentirt durch einen mit Eigenmusculatur versehenen cylindrischen Canal [*de* in Textfig. 63, *Polycystis nägelii* und Textfig. 71 (S. 2281)

*) Unser Schema unterscheidet sich von der Wirklichkeit (XXIII, 14) insofern, als in dieser die beiden Oeffnungen nicht an der proximalen Kuppe des Copulationsorgans liegen, sondern auf eine Seite desselben abgerückt sind. Auch ist das im Schema als einheitliches Rohr gezeichnete Chitingebilde *ch* nicht ein solches, sondern wird repräsentirt durch einen die proximale Hälfte des musculösen Penisrohres auskleidenden dichten Besatz von Häkchen (XXIII, 14, *chp* und 15).

**) Vergl. die Abbildung XXIII, 7.

Fig. 59.

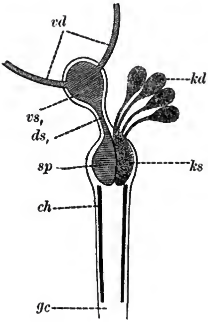


Fig. 60.

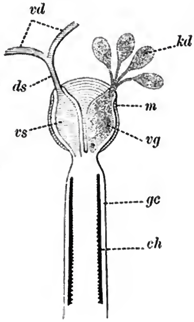


Fig. 61.

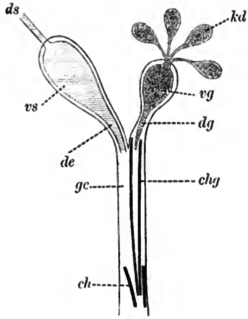


Fig. 62.

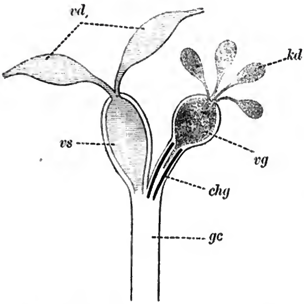
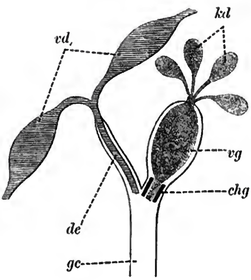


Fig. 63.



Schemata des männlichen Copulationsapparates von *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) (59), *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) (60), *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. (61), *Polycystis mamertina* (Graff) (62), *Polycystis nägelii* Köll. (63). Nach Graff (409).

ch Für Sperma und Secret gemeinsames Chitinrohr, ***chg*** chitinöses Secretrohr, ***de*** Ductus ejaculatorius, ***dg*** Ductus granulorum, ***ds*** Ductus seminalis, ***ds,*** musculöser Ductus seminalis, ***gc*** männlicher Genitalcanal, ***kd*** Körnerdrüsen, ***ks*** Kornsecretballen, ***m*** Muscularis des Bulbus penis, ***sp*** Spermaballen, ***vd*** Vasa deferentia, ***vd,*** angeschwollene Theile derselben (falsche Samenblasen), ***vg*** Vesicula granulorum, ***vs*** Vesicula seminalis, ***vs,*** Vesicula seminalis externa (äussere Samenblase).

Phonorhynchus helgolandicus]. Die Function der Samenblase fällt bei solchen Formen den falschen Samenblasen (*vd,*) zu. Indem dabei der Secretbehälter seine bulböse Form beibehält und auch noch — ohne Rücksicht darauf, ob ein gemeinsames Chitinrohr vorhanden ist (Textfig. 61 und 71) oder fehlt (Textfig. 60, 62 und 63) — ein ausschliesslich der Ausleitung des Kornsecretes dienendes Secretrohr (Textfig. 61—63 und 71, *chg*) erhält, überwiegt immer mehr das accessorische Secret in der Configuration des Copulationsapparates. Zwischen den eines gemeinsamen Chitinrohres ganz entbehrenden Arten und jenen, welche ein solches noch besitzen, nimmt eine vermittelnde Stellung *Polycystis georgii* Graff ein. Bei dieser (1110, IV, 2 und 3) sind beide Behälter als musculöse (2, *vs*, *vg*) Blasen entwickelt, doch ist der häutige Ductus ejaculatorius (*de*) viel länger als der Drüsengang. Während aber der letztere ein langes Chitinrohr (3, *chg*) besitzt, gleich *Gyratrix hermaphroditus* (Textfig. 61 und Abbildung XXII, 10), ist das gemeinsame Rohr bloss durch einige lose Chitinplatten (*chs—chs,,*) vertreten, die überdies sich an das Secretrohr zwar seitlich anlegen, aber dasselbe nicht vollständig umfassen.

Für die Chitingebilde aller mit getrennten Behältern für Sperma und Kornsecret versehenen Formen gilt bis jetzt die Regel, dass überall dort, wo nur einem der beiden Behälter ein specielles, ausführendes Chitinrohr zukommt, dieses stets der Vesicula granulorum zukommt — eine Thatsache, die um so auffallender ist, als wir oben Formen mit einheitlichem Bulbus kennen gelernt haben, bei welchen ein spezielles Chitinrohr nur für die Ausleitung des Spermas vorhanden ist, und zwar bald ohne, bald mit Vorhandensein eines gemeinsamen Chitinrohres*). Ist das Secretrohr sehr lang, so tritt eine Ineinanderschachtelung der Ausflusswege in der Art ein, dass dem centralen Rohre das Kornsecret, ringsum zwischen Secretrohr und Genitalcanal (beziehungsweise dem gemeinsamen Chitinrohre) jedoch das Sperma ausfliesst, wie dies schon oben (S. 2253) auch bei Rhabdocölen mit einheitlichem Bulbus festgestellt wurde**).

Von allen bisher besprochenen Rhabdocoelen mit getrennten männlichen Behältern weicht *Polycystis minuta* (Ulj.) dadurch ab, dass bei dieser zwei völlig getrennte und in der Form und Länge überaus variirende Chitinröhren vorhanden sind, von denen die eine, mehr distal und dorsal gelegene (XXIII, 11—13, *chs*) wahrscheinlich das Sperma ausleitet, während die ventral liegende und sich meist weiter proximal erstreckende (*chg*) als Secretrohr dienen dürfte (vergl. S. 2272 *Gyratrix attemsi*). Im Uebrigen scheint sich diese Art ähnlich zu verhalten wie *P. nägelii* (Textfig. 63), indem wie bei dieser zwar eine Vesicula granulorum (1110, pag. 134, IV, 10, *vg*), statt einer Vesicula seminalis jedoch bloss ein durch den Zusammenfluss der aus falschen Samenblasen

*) Der erste Fall durch *Olisthanella splendida* (S. 2256), der zweite durch *Trigonostomum neocomense* (S. 2255) vertreten.

**) Der das Secretrohr umgebende Raum bleibt natürlich, da ersteres in seiner Mitte liegt, auch dann „gemeinsam", wenn das Kornsecret nie mit seiner Wand in Berührung kommt.

(*vd*,) kommenden Vasa deferentia gebildeter, musculöser Ductus ejaculatorius vorhanden ist.

Die Trennung des Bulbus in zwei nebeneinander liegende Behälter kommt nur bei den Rhabdocölen, und zwar innerhalb der Subsectio *Kalyptorhynchia*, vor. Von deren Familien besitzen die *Schizorhynchidae* (S. 2253) und die meisten *Trigonostomidae* (S. 2254) noch einen einheitlichen Raum für Sperma und Kornsecret, die *Polycystididae* enthalten in ihrer Gattung *Acrorhynchus* neben Arten mit partieller Scheidung der beiden Behälter, wie *A. sophiae* (S. 2252)*), in *A. caledonicus* (Textfig. 60) auch eine mit vollständiger Zweitheilung des Bulbusbinnenraumes, während in den Gattungen *Polycystis* und *Phonorhynchus*, sowie in der Familie *Gyratricidae* die Scheidung auch äusserlich durchgeführt ist. Am weitesten gediehen ist diese Scheidung bei *Polycystis goettei* Bresslau. Denn während bei allen oben angeführten Formen mit getrennten Behältern für Sperma und Kornsecret die Ausführungsgänge dieser beiden sich in einen, vom Atrium commune abgesackten männlichen Genitalcanal öffnen, münden sie, wie aus Textfig. 75 (S. 2310) ersichtlich ist, bei der genannten „unmittelbar nebeneinander" in das Atrium commune (1132, pag. 421, fig. 2).

b) Penis, dessen Scheiden und Chitingebilde.

Der oben (S. 2250) als Penis definirte Theil des männlichen Copulationsorganes ist bei den Rhabdocöliden nur selten in auffallender Weise entwickelt. Wo er bei den *Rhabdocoela* überhaupt vorhanden ist, pflegt er als eine kurze, conische Papille in das Atrium oder den männlichen Genitalcanal vorzuspringen; meist fehlt aber auch diese, und an ihrer Stelle setzen sich an die Mündung des Ductus ejaculatorius mehr oder weniger complicirte Chitingebilde**) an. Viel stärker ausgebildet finden wir den Penis bei den *Alloeocoela*, wo die Chitingebilde spärlich vorhanden sind und dafür eine oder mehrere Penisscheiden aus den, die weiche Penispaille umgebenden, Theilen der Penistasche gebildet werden.

Hysterophora. Von diesen hat nur *Sanguinicola* (Plehn 1098, textfig. 8, *p*) eine wohlausgebildete, frei vorspringende Penispapille. Unter den Catenuliden fehlen sowohl Penis wie Chitinstachel bei *Stenostomum*, während bei *Microstomum* von einigen Arten angegeben

---

*) und wahrscheinlich auch *A. heinckei* Attems (833, II, 17), sowie *A. dolichocephalus* (Pereyasl.) (644, V, 32).

**) Wenn im Folgenden von „Chitin" gesprochen wird, so muss dabei stets beachtet werden, dass diese Bezeichnung zumeist nur auf das optische Verhalten, selten auch auf das Verhalten gegen Kalilauge und schwache Säuren begründet ist, da eine genaue chemische Untersuchung der „Chitingebilde" eines Turbellars seit M. Schultze nicht wieder versucht wurde. Der Genannte sagt (141, pag. 31): „Die Substanz, aus welcher die harten Theile des Penis gebildet sind, ist eine eigenthümliche, durch folgende chemische Eigenschaften ausgezeichnet: Von kalter concentrirter Kalilauge wird sie nicht verändert, ebensowenig von kaltem und kochendem Ammoniak; kochende Kalilauge löst sie schnell auf. Dadurch unterscheidet sie sich von dem Chitin".

wird, dass sie einen längeren, schwach spiralig gedrehten [*M. lineare*, (Müll.)], oder kürzere, einfach gekrümmte Chitinstachel [*M. ornatum* (Ulj.) und *septentrionale* (Sabuss.)] besitzen. Gleich einfach ist der Penisstachel von *Alaurina alba* Attems und *composita* Metschn. (Textfig. 50, S. 2225) und bei den *Macrostomidae*, wo längere röhrenförmige und abgestutzte (409, IV, 14, *ch*), oder kürzere und scharf zugespitzte (XVII, 13 und 14), mehr oder weniger gekrümmte, hohle Kegelmäntel vorkommen, die mit ihrer Basis der Mündung des Ductus ejaculatorius ansitzen. Complicirtere Stilette finden sich bloss bei *Prorhynchus*. *P. stagnalis* M. Schultze hat ein gerades, von der verbreiterten Basis bis zur scharfen Spitze allmählich verjüngtes Stilett (XVII, 16, *ch*), das aussen von kernführenden Zellen (*z*) belegt ist, deren distales Ende von einer Chitindüte (*ch,*) auch aussen umhüllt ist. Das Stilett sitzt einer bulbösen Verlängerung des Ductus ejaculatorius auf, die in die Penisscheide hineinragt und einem Penis (*pe*) entspricht. In der Spitze der Penisscheide ist deren Muscularis aussen und innen von einer stark glänzenden, feinen Linie eingefasst, deren beide Lamellen am Mündungsrande, einen verstärkten Ring bildend, ineinander übergehen. Bei *P. putealis* Hasw. besteht das Stilett auch aus einem geraden Chitinrohre, welches von einer musculösen, im Ruhezustande über die Stilettspitze hinausragenden Scheide (Haswell 867, LVIII, 5) umgeben ist. Diese wird von einer äusseren Ringfaserschicht und zehn mächtigen inneren Längsfaserbündeln gebildet, zwischen welchen ebensoviele Chitinstäbe (6, *r*) eingelagert sind. Die Stäbe der Scheide biegen sich über deren freies Ende nach innen um und gehen ein Stück hinter der Spitze des Stiletts in dieses über. Andere Arten, wie *P. curvistylus* Braun und *sphyrocephalus* (Man) haben rechtwinkelig abgebogene Chitinhaken.

Typhloplanidae. Ein eigentlicher Penis kommt in dieser Familie nur selten zur Ausbildung. So haben *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *essenii* M. Braun einen kurzen, cylindrischen Penis (XXIX, 1, *psstr*), und bei *Promesostoma murmanicum* Graff verlängert sich der Bulbus in einen röhrenförmigen Ductus ejaculatorius (XVIII, 7, *de*), dessen distaler Theil frei in das Atrium hineinhängt und sich sogar fernrohrartig einstülpen kann (1110, II, 24). Und auch die Chitingebilde sind meist sehr unbedeutend und beschränken sich, wenn überhaupt vorhanden*), auf eine cuticulare Auskleidung des Ductus ejaculatorius (Textfig. 54, *cut*). Zu einem Chitinrohre verstärkt ist dieselbe bei *Mesostoma tetragonum* (Müll.) (Luther 1046, pag. 246; IV, 18, *ut*), *Olisthanella splendida* (Graff) (XVII, 21, *ch*) und einigen *Promesostoma*-Arten**), während andere Arten einen Kranz von rosenstachelähnlichen Längsleisten, wie *P. lenticulatum* (O. Schm.) (Gamble 693,

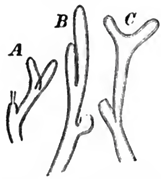
*) So bezweifelt Luther (1046, pag. 103) die Richtigkeit der meisten auf Chitingebilde der *Typhloplaninae* Bezug nehmenden Angaben.

**) So bei *P. ovoideum* (O. Schm.) und *solea* (O. Schm.).

XL, 14), oder einfache Chitinstacheln, denen der Macrostomiden ähnlich, besitzen, wie *P. ellipticum* (Ulj.) und *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) (XVIII, 11, *pe*). Auch *Olisthanella iphigeniae* Graff (XVIII, 12—14) besitzt ein derartiges Chitingebilde, von welchem sich jenes des *Promesostoma marmoratum* M. Schultze (XVII, 18—20) bloss durch seine, allerdings sehr variable Länge unterscheidet. Im Allgemeinen sind die Chitingebilde bei der Unterfamilie *Proxenetinae* häufiger und mannigfaltiger als bei den *Typhloplaninae*, und in der Gattung *Proxenetes* sind dieselben, wie wir schon (S. 2253) erörtert haben, von einem auffallend complicirten Bau.

Besonders hervorzuheben sind die eigenthümlichen Complicationen, welche die cuticularen Chitinröhren des Ductus ejaculatorius mancher *Typhloplaninae* nach Luther (1046, pag. 102) darbieten. „Eine solche ist die Spaltung des Ductus in zwei gleiche [*Castrada armata* (Fuhrm.) XXIX, 2, *de*) oder ungleiche [*Strongylostoma radiatum* (Müll.), XIX, 13] Ausführungsgänge, wobei im letzteren Falle der eine, weitaus stärkere Ast innen bestachelt ist und wenigstens hauptsächlich dem accessorischen Secret zum Durchgang dient, während der zweite, als unbedeutendes Diverticulum des ersteren erscheinende Gang das Sperma ausleitet. Andere Abweichungen sind die in zwei Aeste gegabelte blindsackförmige Ausbuchtung bei *Castrada hofmanni* M. Braun (Textfig. 64 und XIX, 16) und der oben blind geschlossene Ductus von *C. neocomensis* Volz (1046, VIII, 3, *de*)". Diese Gebilde werden bei der Copula nach aussen vorgestülpt.

Fig. 64.



Verschiedene Formen des Ductus ejaculatorius von *Castrada hofmanni* M. Braun. Nach Luther (1046).

Byrsophlebidae. Unter diesen haben die beiden Arten der Gattung *Maehrenthalia* einfache Chitintrichter am Ende ihres sehr primitiven Bulbus (XVIII, 16, *ch* und 19, *pe*). Ebenso *Byrsophlebs graffii* Jensen (XX, 14), wogegen *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw eines der merkwürdigsten Chitingebilde aufweist, welche überhaupt bei den Rhabdocölen vorkommen. Der Penis ragt hier im Ruhezustande als ein die Fortsetzung des centralen Ductus ejaculatorius bildender, etwa 0,1 mm langer, schwach gekrümmter und gegen die Spitze verjüngter Zapfen (XX, 1, *ch*) in den männlichen Genitalcanal (*gcm*). Bei stärkerer Vergrösserung (Fig. 16) sieht man, dass er ein etwa 60 μ langes Chitingebilde einschliesst, das aus einer feinen Chitinmembran (*sf*) besteht, die innen mit schwach gekrümmten Borsten (*b*) besetzt ist und als Axe ein gegen die Spitze (*st,*) verschmälertes, hohles Stilett (*st*) enthält, dessen Basis eine umgebogene Handhabe (*h*) hat. Das distale Ende dieses Chitingebildes wird durch zwei eingeschnittene Lappen (*L*, jeder aus zwei Läppchen,

Fig. 17, *l* u. *l*, bestehend) gebildet, welche die gegabelte Stilettspitze zwischen sich fassen. An der Stilettlhandhabe inserirt ein Muskel (*m*), der offenbar den Chitinapparat einzuziehen bestimmt ist. Im ausgestreckten Zustande (Fig. 17) gleicht er einem Regenschirme, an dessen Aussenfläche 18 meridionale Reihen von je 10—12 schwach nach rückwärts gekrümmten Borsten oder Stacheln (*b*) herablaufen. Vom Schirmrande hängen die einander gegenüber liegenden Läppchen herunter, und der Axenstab des Schirmes, das Stilett, ist zur Schirmspitze weit vorgestossen. Das Stilett dient wahrscheinlich zur Ausleitung des Spermas.

Astrotorhynchidae. Die allgemeinen Verhältnisse des Copulationsapparates des einzigen Vertreters der Familie, *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.), wurden schon oben (S. 2258, Textfig. 59) dargestellt. Sein Penisbulbus ist überaus klein im Verhältniss zur Länge des weiten Genitalcanals, in welchen sich der Bulbus mit seiner ganzen Breite öffnet. Der Wand des Genitalcanals schmiegt sich das, sowohl Sperma als Kornsecret ausführende Chitinrohr dicht an. Dieses besitzt etwa ein Sechstel der Körperlänge (!) und wird gebildet durch ein oben weites und distal allmählich sich verengerndes Chitinrohr (XX, 8), dessen Aussenseite eine in 6 – 17 Spiraltouren herumlaufende Verstärkungsleiste (*l*) trägt. Diese Verstärkungsleiste liegt im Genitalcanal in den Zwischenräumen des ins Lumen vorspringenden Spiralmuskels (XX, 7, *pem*) wie eine Schraube in der Schraubenmutter, was man namentlich an jener Varietät beobachten kann, bei welcher die Verstärkungsleiste gleichmässig flächenartig entwickelt und läotrop ist (XX, 7, *ch*; 9, *l*). Bei der anderen Varietät (Fig. 8) ist die Leiste dexiotrop, sehr schmal und trägt zierliche, mit der Spitze proximal gerichtete Zähnchen (*z*) in vier kreuzweise gestellten Längsreihen. Auch das distale Ende ist bei beiden Varietäten verschieden, bei der einen schief abgestutzt und ganzrandig, bei der anderen in zwei divergirende Spitzen ausgezogen.

Dalyelliidae. Die beiden Unterfamilien der Dalyelliiden (*Graffillinae* und *Dalyelliinae*) zeigen, was die Ausstattung mit Chitingebilden betrifft, ein sehr verschiedenes Verhalten. Aber in beiden entbehren die entoparasitischen Gattungen der Chitingebilde*), und ein Penis fehlt bei diesen entweder ganz oder ist bloss durch eine kleine, in das Atrium vorspringende Papille vertreten. Die einzige Ausnahme macht *Syndesmis*, indem hier ein verhältnissmässig langes, musculöses Penisrohr (Textfig. 83, *pe*) vorhanden ist. Nur die ektoparasitische Gattung *Didymorchis* der Dalyelliinen hat gleich den freilebenden Gattungen dieser Subfamilie ein complicirtes Chitingebilde. Haswell (921, XXX, 1 und 2) stellt dasselbe für seine *Didymorchis paranephropis* dar als ein in Länge und Breite gleiches Chitinrohr, das sich distal ein wenig verschmälert und in vier breite, dolchartige Fortsätze ausgeht.

*) Ein chitinöses Penisrohr wurde bisher nur für *Anoplodium* beschrieben, doch hat Wahl (1128, pag. 443) nachgewiesen, dass ein solches auch hier fehlt.

Von diesen entbehren die beiden mittleren anderer Anhänge, wogegen von den beiden seitlichen der eine nur einen kleineren, geraden Nebenstachel, der andere aber eine ganze Reihe von acht langen und an ihrer Spitze gebogenen Nebenstacheln eingelenkt trägt.

Die freilebenden *Graffillinae* scheinen durchweg eines Penis zu entbehren und haben sehr einfach gestaltete Chitingebilde. Enge oder weite Chitinröhren ohne oder mit einem, verschieden langen Endfaden kommen allen *Vejdovskya*- und den meisten *Provortex*-Arten zu und als Beispiele können dienen *V. pellucida* (M. Schultze) (XXI, 15, *ch—ch*,) und *P. balticus* (M. Schultze) (XXI, 18, *ch—ch*,). Von *Provortex* soll nur der *P. punctatus* Levinsen's (368, III, 11) am freien Rande seines Chitinröhrchens einen Kranz zurückschlagbarer feiner Stacheln tragen.

Die freilebenden *Dalyelliinae* zeigen eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit von Chitinbildungen, und obenan steht in dieser Beziehung die Gattung *Dalyellia*. Man kann die chitinösen Theile des Copulationsapparates dieser Gattung in folgenden Gruppen bringen:

1. Ein Kranz von (meist 4—6) selbstständigen Stacheln, die nicht durch andere Chitintheile miteinander verbunden sind. Die Stacheln können je aus einem einzigen Stück oder aus zwei gelenkig verbundenen Stücken bestehen. *D. cuspidata* (O. Schm.) (Schmidt 193, IV, 4, 6, 7) besitzt vier solche Stacheln von der Form einer dreiseitigen Pyramide, deren äussere Kante eine scharfe, etwas concave Schneide bildet. Bei der Erection werden sie nach aussen zurückgeschlagen. Bei *D. sexdentata* (Graff) sind 4, 5, meist jedoch 6 schwach nach aussen gekrümmte Stacheln (XXI, 7, *b*) vorhanden, die je an einem etwa die doppelte Länge des Stachels besitzenden Stiele (*a*) eingelenkt sind. Auch sie sind zurückschlagbar (Fig. 9), und dazu ist jeder Stachel mit einem Retractormuskel (Fig. 8, *m*) versehen. Zwischen diesem und dem Stiele liegt eine Zelle (*z*). In der Mitte der basalen Stielenden springt die Oeffnung des Bulbus (*pö*) als Papille in den Genitalcanal vor; bei *c* befindet sich die Mündung des letzteren in das Atrium.

2. Inmitten des Stachelkranzes ist eine centrale Chitinröhre vorhanden, die mit den Stacheln nicht zusammenhängt. *D. infundibuliformis* (Fuhrm.) ist ein Repräsentant dieser Gruppe, und Fuhrmann (725, pag. 273; XI, 43) beschreibt dessen Chitintheile folgendermassen: „Der chitinöse Penis besteht aus einem trichterförmigen, langen Chitinrohr, das umrahmt ist von einem Kranz von Stacheln, die aber nicht .... durch einen Ring zusammengehalten werden. Der Trichter, fast doppelt so lang wie die ihn umgebenden Stacheln, ist in seiner Mitte geknickt, so dass der untere Theil in stumpfem Winkel an den nach oben sich langsam zum Trichter erweiternden Theil anstösst. Dieser selbst ist an zwei sich gegenüber liegenden Stellen tief eingeschnitten, so dass der eigentliche Trichter nur noch sehr niedrig ist. Die Knickung des Rohres ist nach der Geschlechtsöffnung gerichtet“.

3. Die Stacheln sitzen an dem distalen Rande einer queren Chitinleiste, wobei alle Stacheln untereinander gleich sind oder ein anders gestalteter, meist grösserer, medianer die übrigen in zwei symmetrische Gruppen theilt. Die erstere Form findet sich bei *D. transilvana* (Parádi) und besteht aus einem mit seitlichen Handhaben versehenen Halbring, der distal eine Reihe von sechs gleich gestalteten Fortsätzen trägt. Jeder von diesen besteht aus einem kurzen Basalstück, an welchem ein Ast eingelenkt ist, dessen distale Hälfte sich in drei biegsame Borsten (418, II, *fl*) spaltet. Für die zweite Modification sei *D. triquetra* (Fuhrm.) angeführt, deren chitinöser Theil aus einem breiten Halbringe besteht, der von zwei grösseren, sowie mehreren kleineren Löchern durchbrochen ist und median sich in eine nach hinten conisch zugehende Rinne verlängert, während an seinen Seitenarmen jederseits acht spitze, schwach geschweifte, mit hohler Basis versehene Stacheln angereiht sind. Diese Stacheln haben eine etwas grössere Länge als die mediane Rinne und convergiren mit ihrer Spitze etwas zur Mittellinie (Fuhrmann 903, pag. 728; XXIII, 6).

4. Die Stacheln sitzen auf einem ganz geschlossenen oder dorsal auf ein kurzes Stück unterbrochenen Chitinring (und zwar entweder bloss in einer distalen, oder auch in einer proximalen Reihe) oder am distalen Ende einer Chitinröhre. *D. rubra* (Fuhrm.) besitzt einen solchen geschlossenen „breiten Ring, dem sich zehn nach innen convergirende Stacheln anheften. Der Ring besitzt zwei dem unteren Rande parallel laufende Verstärkungsleisten, von welchen die eine den unteren Rand selbst bildet; diese beiden Leisten sind durch schmale Brücken miteinander verbunden" (725, pag. 272; XI, 42). Einen unterbrochenen Ring mit bloss distalen Stacheln besitzt *D. sibirica* (Plotn.). Der Ring stellt hier einen breiten, mit etwa acht Reihen feiner Löchelchen versehenen Gürtel dar, dessen distaler Rand 31—35 Chitinstacheln trägt. Die Stacheln sind aussen schwach convex und bestehen je aus einem platten Basaltheil von der Form eines gleichschenkligen Dreiecks, während die scharf zugespitzten Endtheile als drehrunde Nadeln erscheinen (Plotnikow 1087, XXV, 12). Distale und proximale Stacheln finden sich bei *D. rhombigera* (Plotn.). Der oben unterbrochene Chitinring ist hier sehr schmal, die sowohl distal als proximal in der Zahl von 26—28 vorhandenen Stacheln haben die Form sehr feiner Nadeln (1087, XXV, 5). Ein Chitinrohr mit einem Kranz von sechs dolchartigen, etwa die halbe Länge des Rohres aufweisenden distalen Stacheln hat *D. blodgetti* (Sillim.) (463, IV, 17).

Während es sich bei den bisher besprochenen Arten der Gattung *Dalyellia* um eine quere Anreihung der die letzten Enden des Chitingebildes darstellenden Stacheln handelt, folgen diese bei anderen Arten longitudinal aufeinander. Es handelt sich nämlich in der 5.—7. Gruppe um einen einzigen oder ein Paar von kräftigen chitinösen Stielen, welche parallel der Längsaxe des Copulationsorgans stehen, distal sich

in je einen oder je mehrere — wahrscheinlich immer gelenkig mit dem Stiele verbundene — Endäste fortsetzen, an welchen letzteren dann erst noch Stacheln aufgereiht sein können. Die Stiele können bald drehrund bald abgeplattet, in Form und Länge gleich oder ungleich sein und sehr verschiedene Gestalten besitzen. Bald sind alle Endäste, bald nur die der einen Seite bestachelt, bald auch alle unbestachelt. Wo zwei Stiele vorhanden sind, da gehen sie nur selten [*D. kharkowiensis* (Markow) 1083, pag. 54; III, 20] schon an ihrer Basis eine chitinöse Verbindung ein; dagegen sind meistens die distalen, die Endäste tragenden, Partien der Stiele durch einen Querbalken verbunden, und von diesem erstreckt sich oft ein medianer, dolch-, rinnen- oder röhrenförmiger Fortsatz distalwärts. Ich will die grosse Mannigfaltigkeit dieser Chitingebilde in die folgenden drei Gruppen theilen.

5. Solche mit zwei Stielen und zwei Endästen. Als einfachstes Beispiel sei zunächst *D. viridis* (G. Shaw) angeführt. Hier (XXI, 17) haben wir zwei lange, platte, an ihren proximalen Enden (*st*) bisweilen durch einen Längsschlitz getheilte Stiele, welche zu seiten des Ductus ejaculatorius (*de*) liegen. Sie verschmälern sich distal und sind schliesslich durch einen Querbalken (*q*) verbunden, der einen medianen, in seiner Länge wechselnden Fortsatz (*m*) trägt, während beiderseits je ein nahezu die Länge seines zugehörigen Stieles erreichender Endast (*ea*) abgeht. Jeder Endast trägt an seiner Innenseite 13—14 Stacheln (*s*), die wie Dolchklingen beschaffen und mit ihrer Spitze sanft nach aussen gebogen sind, während ihre Kanten sich nach innen etwas rinnenartig einkrümmen (vergl. 409, XII, 13). Der letzte Stachel ist der kleinste, der 5.—7. jederseits der grösste; alle sind beweglich auf dem Endaste eingelenkt, und wenn dieser beim Vorstosse quer ausgebogen wird, so entfalten sich auch die im Ruhezustande zusammengelegten Stacheln fächerartig. *D. armigera* (O. Schm.) hat kräftige (drehrunde?) Stiele (XXI, 13, *st*); es ist eine doppelte Querbrücke vorhanden, eine dorsale (*q*), die sich in einen langen, feinen, medianen Stachel (*m*) fortsetzt, während von beiden Seiten der ventralen Querbrücke je ein distaler Fortsatz abgeht, der sich mit dem correspondirenden der anderen zu einer Art Schlittenschnabel zu verbinden scheint. Doch wird von Fuhrmann (725, pag. 260) angegeben, dass der „dorsale" Stachel (*m—d*) und die „ventralen" Schlittenkufen (*sn*) nur locale Verstärkungen einer von einer einfachen Querbrücke ausgehenden medianen Rinne seien, welche ja auch bei den folgenden Beispielen dieser Gruppe vorhanden ist. Das Charakteristische der vorliegenden Form bestünde demnach bloss in der ungleichmässigen Gestaltung der Endäste, indem der eine (ea_1) gegliedert ist und 7—9 (selten bloss 3) dolchartige Stacheln trägt, während der andere als pflugscharförmige Platte (ea_2) ausgebildet ist, ganz ähnlich wie bei *D. fusca* (Fuhrm.), bei welcher aber (725, XI, 36) die Stacheln des anderen Astes mit Ausnahme des ersten sämmtlich abgestutzt erscheinen.

D. schmidtii (Graff) unterscheidet sich von *D. armigera* bloss dadurch, dass bei ihr beide Endäste pflugscharförmig sind.

6. Solche mit zwei Stielen, aber vier und mehr Endästen. Unter diesen schliesst sich *D. penicilla* (M. Braun) am meisten an die vorhergehende Formengruppe an: die beiden platten, breiten Stiele tragen je zwei Endäste von sehr ungleicher Länge (489, IV, 18—20). Der als directe Fortsetzung des Stieles erscheinende grössere ist undeutlich gegliedert und trägt 13—14 gerade, von der Basis zur Spitze des Endastes allmählich an Länge abnehmende Stacheln, während der vom Querbalken selbst abgehende kleinere Endast nur etwa ein Drittheil der Länge des anderen besitzt und 5—7 Stacheln trägt. Dazu kommt auch hier eine mediane Rinne, die etwa zwei Drittel der Länge des grösseren Endastes misst. Bei *D. paucispinosa* Sekera (567, III, 16) sind zwei gegen das freie Ende leicht nach innen gebogene stabförmige Chitinstiele vorhanden, die in der Mitte ihrer Länge an der medialen Seite drei gleich lange, gerade Endäste an einem Punkte eingelenkt haben. Da der distal von dieser Einlenkungsstelle befindliche Theil des Stieles gleichfalls als Endast anzusprechen ist, so hätten wir demnach hier jederseits vier unbestachelte, stabförmige, im Ruhezustande dicht zusammengelegte, aber in Action divergirende Endäste. Deren noch mehr sind bei *D. scoparia* (O. Schm.) vorhanden. Die beiden parallelen Stiele sind hier nicht durch Querbalken verbunden (Schmidt 179, I, 1—3), und jeder trägt an seinem distalen Ende ein ganzes Büschel gegliederter Endäste*), die in der Ruhe so zusammengelegt werden, dass sie das Bild eines Tannenzapfens geben. Jedes einzelne Glied dieser Aeste trägt ein plattes, lanzettliches Stilett, und letzteres kann wieder secundär gegliedert sein. Wenn bei der Begattung das so gestaltete chitinöse Gebilde vorgestossen wird, so gleicht jede Hälfte einem Birkenbesen.

7. Solche mit einem Stiel. Bei diesen Formen wechselt sowohl die Länge des Stieles, als auch die Zahl der Endäste. *D. truncata* (Abildg.) besitzt einen kurzen Stiel und zwei gabelig divergirende, schwach gebogene Endäste (XXI, 4), die an ihrer concaven Seite je eine dichte Reihe feiner und langer Stacheln oder Borsten tragen. Im Ruhezustande sind die Stacheln der beiden Aeste derart mediad gekrümmt, dass sie eine oben offene und von den Endästen eingefasste Rinne bilden. *D. millportiana* (Graff) weist dagegen einen langen und sehr kräftigen Stiel auf, der sich distal in vier leicht zur Mitte gebogene Aeste (XXI, 5) spaltet, die an ihrer Medialseite je zwei Reihen von 9—11 sehr feinen Borsten tragen. Die vier Aeste mit ihren acht Borstenreihen erinnern im Ruhezustande ebenfalls an einen Besen, werden aber bei der Begattung wahrscheinlich nach aussen umgeschlagen und müssen dann einer Palmenkrone gleichen.

---

*) Nach O. Schmidt's fig. 3 zu urtheilen, dürfte ihre Zahl an jedem Stiele etwa 20 betragen.

In der Dalyelliidengattung *Phaenocora* scheint bei manchen Arten ein Penis als bleibendes, in das Atrium vorragendes cylindrisches Organ ausgebildet zu sein, wie z. B. bei *Ph. unipunctata* (Örst.) (Lippitsch 595, VIII, 16) und einigen anderen, einer Chitinbewaffnung entbehrenden Arten. Bei manchen mit einer solchen versehenen Arten, wie *Ph. stagnalis* Fuhrm. (725, (XI, 52), ist ein ähnlicher Penis vorhanden, bei anderen fehlt jedoch im Ruhezustande ein Penis, und er wird ausschliesslich vertreten durch den Ductus ejaculatorius, indem dieser bei der Erection vorgestülpt wird. Die an seiner Innenwand vertheilten Chitinstacheln kommen dabei nach aussen zu liegen. Was die Art der Chitinbewaffnung betrifft, so handelt es sich bei *Ph. stagnalis* (Fuhrm.) um eine chitinöse Membran, „die an ihrer unteren (distalen) Hälfte 2 μ hohe, pyramidale Stacheln trägt, deren polygonale Basis in kleinen Abständen der Membran aufgesetzt ist (725, XI, 53). In ruhendem Zustande ist der grösste Theil der feinen Chitinbekleidung eingestülpt, wobei sich die Membran in mehrere Falten legt, so dass der Penis bei schwacher Vergrösserung mehrkantig erscheint. Der Penis liegt, vom Rücken des Thieres betrachtet, etwas links in einer Aussackung des Atrium genitale“ (pag. 280). Bei den übrigen mit Chitingebilden versehenen *Phaenocora*-Arten haben wir es mit einzelnen längeren Stacheln zu thun, die bald in sechs Reihen grosser, dornförmiger Stacheln, wie bei *Ph. rufodorsata* (Sekera), bald als gleichmässig zerstreute schlanke Haken, wie bei *Ph. typhlops* (Vejd.) (XXI, 22), bald in Gruppen verschieden geformter Stacheln und Haken, wie bei *Ph. anophthalma* (Vejd.), den Ductus ejaculatorius auskleiden und an der Aussenseite des als conischer Zapfen erigirten „Penis“ nach Vejdovský (769) folgendermassen angeordnet sind (XXI, 20 und 21). Es sind vier Längszonen von fein zugespitzten, an der Basis stark verbreiterten (hohlen?) und zur Spitze schwach gekrümmten Chitinstacheln (*a*—*d*), dazu eine Stachelumrahmung der Mündung (*e*) und vier grössere, plumpe, isolirt auf der Dorsalseite stehende Stacheln vorhanden, welche mit einer linsenförmigen Basalplatte versehen sind und die Form der Hautzähne von Selachiern besitzen (*a,*—*c,*).

Dem gleichen Typus gehört *Opistomum* an. Bei *O. schultzeanum* (Dies.) ragt die Spitze des ruhenden Copulationsorgans als ein niedriger, kegelförmiger Penis (XXI, 14, *ch,*) in den männlichen Genitalcanal. Sein Mantel ist gebildet durch einen Kranz von etwa 16 leicht gekrümmten Chitinspitzen, die radiär zur Penisspitze convergiren und mit ihren basalen Enden einem, nach Vejdovský (769, pag. 107; V, 30 und 31, *rz*) von einer einzigen Matrixzelle gebildeten Chitinringe aufruhen. Dazu kommen die zahlreichen kleinen und scharf zugespitzten, schwach gekrümmten Stacheln (*ch*), welche den ganzen Ductus ejaculatorius, mit Ausnahme des kurzen, unmittelbar an die Samenblase anschliessenden, Anfangsstückes (769, V, 29), auskleiden. Im Ruhezustande (XXI, 14), wenn der Ductus ejaculatorius, eine Schlinge bildend, im Bulbus geborgen ist,

sind die Spitzen dieser Stacheln distalwärts gerichtet, wenn er aber nach aussen vorgestülpt ist — während der Copula wird er bis in den Grund des Ductus communis (*dc*) des anderen Thieres eingeführt! — sind die Stachelspitzen proximalwärts gerichtet (141, III, 3). Umgekehrt orientirt werden die Stacheln von *O. pallidum* O. Schm. (115, V, 14a) gezeichnet. Im Wesentlichen zeigt demnach *Opistomum* dieselben Verhältnisse, wie die bestachelten *Phaenocora*-Arten. Dasselbe gilt von dem der letztgenannten Gattung auch sonst sehr nahe stehenden *Anomalocoelus caecus* Hasw. Nach Haswell's Figuren (1108, XXVII, 30—33) ist der gefaltete Ductus ejaculatorius (*p*) von zahlreichen kleinen und dicht stehenden Zähnchen ausgekleidet. Daneben scheinen einzelne grössere vorhanden zu sein, da es (pag. 458) heisst: „The largest teeth, 0,8 mm in length, vary in number in different individuals from three or four to twelve or more".

Genostomatidae. Von den beiden *Genostoma*-Arten ermangelt *G. marsiliense* (Calandr.) (1014, III, 31) einer Chitinbewaffnung, während *G. tergestinum* (Calandr.) eine trichterförmige Chitinspitze (XVI, 16, *ch*) besitzt. Bei *Urastoma cyprinae* (Graff) ist der als stumpfer Kegel (XVI, 19, *pe*) in den Grund des Genitalcanals vorragende Penis unbewaffnet.

Solenopharyngidae. Diese besitzen, wie die *Phaenocora*-Arten, einen kegelförmig vorstülpbaren Ductus ejaculatorius, dessen Chitinzähnchen bald regellos zerstreut (*S. flavidus* Graff, XXII, 9, *ch*), bald in zahlreichen Kreisen [*S. oculatus* (Pereyasl.) 1110, VI, 8, *pe*] angeordnet sind.

Trigonostomidae. Diesen fehlt eine als Penis anzusprechende Papille, und ihre ausserordentlich complicirten Chitingebilde sind in ihren Haupttypen schon bei Besprechung der räumlichen Sonderung (S. 2255) beschrieben worden. Auch wurde schon oben (S. 2253) der *Schizorhynchidae* gedacht, die ebenfalls eines Penis in unserem Sinne entbehren. Zu erwähnen wäre hier nur noch, dass bei *Schizorhynchus coecus* Hallez der Mündung der, hier einen einheitlichen Raum für Sperma und Kornsecret darbietenden, Samenblase ein Chitingebilde ansitzt, welches an jenes gewisser *Dalyellia*-Arten (Gruppe 5, S. 2265) erinnert. Es besteht nämlich (nach Hallez 715, III, 6 und 7) aus zwei platten Chitinstücken, deren freie Enden je in zwei divergirende Stacheln ausgehen. Doch sind diese, den Endästen der Dalyellien entsprechenden Stacheln directe Fortsetzungen der Stiele und nicht an letzteren eingelenkt.

Die übrigen Familien der Kalyptorhynchien sind bisher (S. 2258 bis 2261) bloss in Hinsicht auf die räumliche Sonderung von Sperma und Kornsecret betrachtet worden, weshalb hier noch einiges über Penis und Chitingebilde derselben hinzuzufügen bleibt.

Polycystididae. Unter diesen haben bloss zwei Arten einen echten Penis. Bei *Acrorhynchus sophiae* Graff erscheint derselbe

als ein grosser, stumpfer Kegel (XXIII, 6, *pe*), der weit in die Penistasche vorspringt und sowohl aussen als innen bestachelt ist (XXII, 16). Seine innere Wandung (*a*) endet frei in der Höhe seiner Basis und steht nicht mit dem Ductus ejaculatorius (XXII, 15, *de*) in Verbindung. Wahrscheinlich wird sie bei der Copula nach aussen umgeschlagen, wie das bestachelte Ende des Ductus ejaculatorius von *Phaenocora*, und erscheint als ein Homologon der trichterförmigen, am distalen Ende des Bulbus angehefteten Chitinspitze, wie sie in dieser Familie so häufig ist. Bei *A. caledonicus* (Clap.) ist der Penis ein langer, musculöser, cylindrischer Schlauch, der bloss in seiner proximalen Hälfte (XXIII, 14, *chp*) mit in Grösse und Gestalt verschiedenen Stacheln (Fig. 15) besäet ist. Die übrigen genau bekannten Arten der Gattung *Acrorhynchus* haben entweder einfache, trichterförmige, oder spiral gedrehte Chitinspitzen *), oder ein aus drei Haken zusammengesetztes Gebilde (*A. heinckei* Attems 833, II, 15 und 17) am distalen Ende des Bulbus angeheftet**).

Unter den *Polycystis*-Arten haben die bloss mit einem Secetrohre versehenen Arten eine sehr einfache Gestaltung dieses letzteren, indem dasselbe meist einen, in Länge und Weite wechselnden, Trichter darstellt, dessen freies Ende scharf zugespitzt [*P. mamertina* (Graff) XXIII, 7, *ch*], abgestutzt (*P. goettei* Bresslau) oder mit einem spiral gedrehten Chitinfaden (*P. nägelii* Köll., 409, X, 4—6) endet. Die erstgenannte bietet übrigens die Eigenthümlichkeit einer in das Atrium commune vorspringenden Genitalcanalpapille (*gcp*). Von den sowohl mit einem gemeinsamen, als auch einem bloss dem Kornsecret dienenden Chitinrohr versehenen Arten sind *P. georgii* Graff und *P. minuta* (Ulj.) schon früher (S. 2260) besprochen worden; für *P. intubata* Graff sei auf die Abbildung (1110, IV, 19) verwiesen.

Für *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. sei dem gegebenen Schema (Textfig. 61, S. 2259) noch folgendes angefügt. Im Schema erscheint das gemeinsame Chitinrohr (*ch*) insofern vereinfacht, als der lange Stiel (XXII, 10, *st*) desselben nicht eingezeichnet ist. Auch ist das Rohr nicht immer geschlossen, sondern bisweilen an der der Stielinsertion entgegengesetzten Seite bis nahe zum distalen Ende oder in ganzer Länge derart aufgeschlitzt, dass es zum Halbcanal wird. Ueberdies kann das Rohr an seinem freien Ende auch mit einem, im rechten Winkel abstehenden oder gekrümmten, Stachel versehen sein (1110, VI, 16). Das Secretrohr trägt ferner einen schwach gekrümmten, soliden Stützbalken XXII, 10, *chl*), der an der Basis der Innenfläche des Rohres entspringt und sich mit letzterem nahe der Spitze wieder vereinigt. Auf diese Weise kann das gemeinsame Chitinrohr durch den Vorstoss des Secret-

---

*) *A. reprobatus* Graff (644, V, 31), *A. dolichocephalus* (Pereyasl.) (1110, IV, 1).

**) Für *A. spiralis* (Pereyasl.) (644, V, 34) ist der Bau des Copulationsorganes sowohl hinsichtlich der räumlichen Ausgestaltung, als des feineren Baues seines Chitingebildes noch nicht genügend bekannt.

rohres nicht verstopft werden, indem zwischen ihm und dem Stützbalken stets ein Weg für den Austritt der Spermatozoen offen bleibt*). *G. attemsi* Graff (*helgolandicus* Attems 833, pag. 226) entbehrt des gemeinsamen Chitinrohres und entspricht daher dem Schema Textfig. 62 (S. 2259), jedoch mit dem Unterschiede, dass bei ihr ein langer, bis zur Geschlechtsöffnung reichender Ductus ejaculatorius vorhanden ist, wodurch, wie bei *Polycystis minuta* (S. 2260) eine Trennung auch der Ausführungsgänge für Sperma und Kornsecret durchgeführt ist.

Fecampia besitzt keinerlei männliche Copulationsorgane.

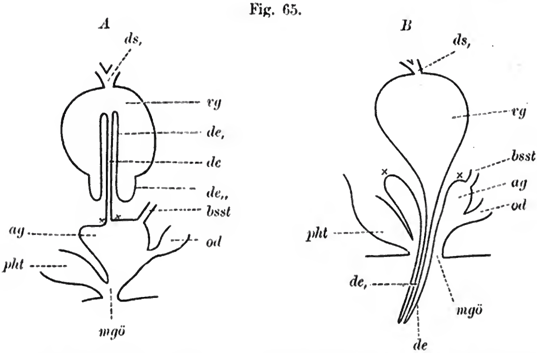
Alloeocoela holocoela. Wie ich (409, pag. 164) gezeigt habe, stellt der Penis der *Holocoela* eine im Grunde des männlichen Genitalcanals vorspringende Ringfalte dar, die meist von einer oder mehreren Ringfalten der Penistasche, sog. Penisscheiden, umgeben ist. Die Länge des Penis wechselt nicht bloss nach Arten, sondern auch nach dem jeweiligen Contractionszustande bei einer und derselben Art, und dasselbe gilt für die Scheiden, da diese unter Umständen ganz verstreichen können. Böhmig hat diese Auffassung im Wesentlichen bestätigt, auf Grund seiner Untersuchungen vier Subtypen des Penisbaues unterschieden und zugleich dargethan, dass die von mir im Ductus ejaculatorius und in den Penisscheiden mancher Arten**) beobachteten Chitinzähnchen oder -körnchen nichts anderes seien als Secretstäbchen (pag. 368 und 379). Die Darstellung dieses Autors leidet — was namentlich bei den speciellen Beschreibungen empfunden wird — an einer überflüssigen Complicirtheit (nicht bloss am Penis, sondern auch an jeder Penisscheide wird ein inneres und äusseres Rohr unterschieden) und Unklarheit. Letztere entsteht dadurch, dass als „Penis" bald die freie, in den Genitalcanal hineinragende Ringfalte des Bulbus, bald aber der ganze Ductus ejaculatorius aufgefasst wird und infolge dessen als „Penisscheiden" bald die Falten der Penistasche (vergl. Textfig. 48, S. 2220) oder des Genitalcanals, bald aber die innerhalb des Bulbus sich vollziehenden Faltungen des Ductus ejaculatorius bezeichnet werden. So findet sich der von Böhmig (pag. 342) dargestellte II. Subtypus des Penis u. A. bei *Monoophorum striatum* (Graff) vertreten. Diese Art besitzt aber überhaupt keinen Penis in unserem Sinne, sondern gleich *Phaenocora*

*) Mit Bezug auf eine frühere Feststellung (409, pag. 168, Anm. 3) muss zu dem für *G. hermaphroditus* gegebenen Schema bemerkt werden, dass die morphologische Bedeutung des als Samenblase (*vs*) bezeichneten Theiles durchaus nicht sicher ist. Nach Hallez ist nur das distale Ende desselben (264, XXI, 2, *cd*) mit Eigenmusculatur versehen, während der Rest so dünnwandig ist, wie das Vas deferens. Es ist demnach nicht sicher, ob a) die ganze Blase *vs* der echten Samenblase anderer Formen entspricht, und wenn dies verneint werden sollte, ob dann — da ja bei *G. hermaphroditus* der Hoden der einen Seite mitsammt seinem Vas deferens verloren gegangen ist — diese als „falsche Samenblase" anzusprechende Anschwellung einen Theil des noch vorhandenen einseitigen Vas deferens darstellt oder einem unpaaren Ductus seminalis entspricht.

**) *Plagiostomum sulphureum* (Graff) (XXV, 75 und 76) und *P. reticulatum* O. Schm.) (409, XVII, 3).

und *Opistomum* einen Ductus ejaculatorius, der sich bei der Erection (Textfig. 65, *B*, *de*) nach aussen umstülpt. Im Ruhezustande (Textfig. 65, *A*) legt er sich nicht wie bei *Opistomum* in Schlingen, sondern stülpt sich in sich selbst ein, und die so entstehende Duplicatur (*de,*) hat Böhmig als „innere Penisscheide" bezeichnet. Sie geht durch die Partie *de,,* in den Bulbus (*vg*) über, dessen proximaler Theil sich im Ruhezustande kugelig absetzt, aber bei der Erection (*B*) allmählich in den Ductus ejaculatorius übergeht. Der Bulbus dient hier als Vesicula granulorum, indem zwei äussere Samenblasen vorhanden sind, die durch eine gemeinsame Oeffnung (*ds,*) am blinden Ende des Bulbus münden. Ganz

Fig. 65.



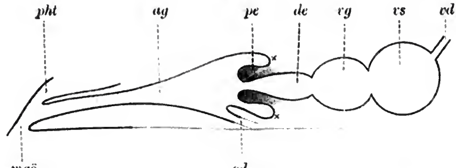
Schema des männlichen Copulationsapparates von *Monoophorum striatum* (Graff), *A* im Ruhezustande, *B* ausgestülpt. Nach Böhmig (614). *ag* Atrium genitale commune, *bsst* Stiel der Bursa seminalis, *de* Ductus ejaculatorius, *de,* Duplicatur desselben, *de,,* proximale Partie der letzteren, *ds,* Mündung der beiden Samenblasen, *mgö* Mund-Geschlechtsöffnung, *od* weiblicher Genitalcanal, *pht* Pharyngealtasche, *vg* Vesicula granulorum, × × Stelle, wo der Ductus ejaculatorius in die Atriumwand übergeht.

genau dasselbe Verhältniss waltet bei *Plagiostomum lemani* (Pless.) bezüglich des Ductus ejaculatorius (614, XVIII, 2, *Pei*), wogegen die Vesicula granulorum mit der daselbst einheitlichen Samenblase (*Vs*) durch einen engen Canal (*Psc*) verbunden ist. Auch *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.) gehört hierher, denn der kaum als Ringwulst angedeutete Penis (614, XVIII, 6, *Pea*) erscheint untauglich zur Copula und wird hierbei durch den mehrfach gefalteten Ductus ejaculatorius (*Pei*, *Pei,*) ersetzt, welcher im Ruhezustande in der Vesicula granulorum (*Pev*) geborgen ist.

Ein echter musculöser Penis ohne Penisscheiden findet sich bei *P. klostermanni* (Graff), und es ist dieser von Böhmig beschriebene Subtypus I des männlichen Copulationsorgans in Textfig. 66 dargestellt.

Das proximal trichterförmig erweiterte Atrium commune (*ag*) verlängert sich noch über die ventrale Einmündung des weiblichen Genitalcanals (*od*) hinaus. Im Grunde der Atriumaussackung ragt der Penis als eine compacte Ringfalte (*pe*) hervor. Der Binnenraum derselben zieht

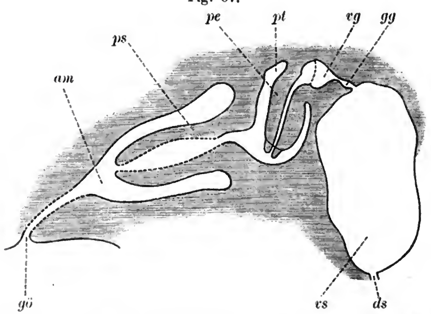
Fig. 66.



Schema des männlichen Copulationsapparates von *Pseudostomum klostermanni* (Graff). Nach Böhmig (614).
pe Penis, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis. Die übrigen Bezeichnungen wie in Textfig. 65.

als Ductus ejaculatorius (*de*) zu Secret- (*vg*) und Samenblase (*vs*), welche drei Räume durch Einschnürungen voneinander abgesetzt sind (vergl. 614. XIV, 4). Zum Penis können noch eine oder zwei Penisscheiden hinzutreten. Eine Penisscheide findet sich bei den meisten *Plagiostomum*-

Fig. 67.

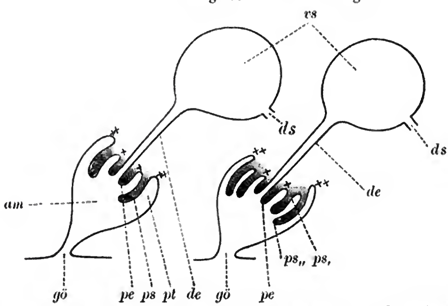


Sagittalschnitt durch den männlichen Copulationsapparat von *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.). Nach Böhmig (614).
am Atrium masculinum, *ds* Ductus seminalis, *gg* Verbindungsgang, *gö* Geschlechtsöffnung, *pe* Penis, *pt* Penistasche, *ps* Penisscheide, *vg* Vesicula granulorum, *vs* Vesicula seminalis.

Arten und bei *Plicastoma bimaculatum* (Graff). Der Bau sowohl des Penis (XXV, 73, *pe*), wie auch der Penisscheide der letztgenannten Art weicht sehr auffallend ab von den bei den übrigen *Holocoela* vorliegenden Verhältnissen. Samenblase (*vs*) und Vesicula granulorum (*vg*)

sind durch einen kurzen Canal (*gg*) verbunden, und der Ductus ejaculatorius durchzieht geschlängelt (*de*) den kräftigen Penis. Unmittelbar in der Umgebung der Penisbasis entspringt die dickwandige und gleich dem Penis überaus musculöse (s. unten bei der Histologie) Penisscheide (*psm*), deren fein zugeschärfter freier Rand distal die Penisspitze überragt. Der Penis und seine Scheide füllen die halbkugelige Penistasche (*pt*) fast ganz aus, welche unvermittelt in einen kurzen, röhrenförmigen Genitalcanal (*gcm*) übergeht. Bei *Plag. reticulatum* (O. Schm.) (Textfig. 67) ist die Differenz in der Länge zwischen Penis und Penisscheide scheinbar noch viel grösser. Doch wird dieser Eindruck dadurch hervorgerufen, dass die Penisscheide (*ps*) nicht in unmittelbarer Umgebung der Penis-

Fig. 68. Fig. 69.



Schemata des männlichen Copulationsapparates von *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) (Fig. 68) und *P. siphonophorum* (O. Schm.) (Fig. 69). Nach Böhmig (614).

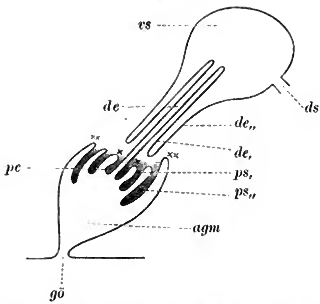
de Ductus ejaculatorius, *ps,* innere und *ps,,* äussere Penisscheide, × Grenze zwischen Penis und Penisscheide, × × Grenze zwischen Penisscheide und Penistasche. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 67. Bei beiden Arten ist der Ductus ejaculatorius in der Basis des Penis (vergl. Textfig. 67, *vg*) zu einer sehr kleinen Vesicula granulorum erweitert, welche aber in diese Schemata nicht eingezeichnet ist.

basis im Grunde der Penistasche (*pt*), sondern weiter distal, etwa in der Höhe der halben Penislänge, von der Atriumwand entspringt, was besonders in Böhmig's Abbildung (614, XVII, 12), nach welcher Textfig. 67 gefertigt ist, deutlich wird, dagegen in Textfig. 68 nicht hervortritt. Bei *P. girardi* (O. Schm.) sind, im Gegensatze zu den beiden eben besprochenen Formen, sowohl Penis als Penisscheide relativ kurz, und das distale Ende der letzteren (614, XVII, 19) überragt den Penis nicht. Nur wenig länger als der Penis ist die Penisscheide von *P. maculatum* (Graff), doch sind beide hier sehr kräftig ausgebildet, und die genannte Art nimmt sowohl in diesem Punkte, als in Hinsicht auf die Insertionsstelle der Penisscheide eine Mittelstellung ein zwischen

P. reticulatum und *P. girardi*. Zugleich bietet *P. maculatum* durch die ausserordentliche Länge ihres innerhalb des Bulbus in Windungen verlaufenden Ductus ejaculatorius (614, XVIII, 1) eine Eigenthümlichkeit, welche schon für *Plicastoma bimaculatum* hervorgehoben wurde. Diese Windungen dürften bei beiden Arten verstreichen, wenn während der Copula ihr Penis weit vorgestreckt wird.

Zwei Penisscheiden werden unter den *Plagiostomum*-Arten von Böhmig (pag. 344) bloss für *P. siphonophorum* hervorgehoben. Beide überragen die Penisspitze, und die äussere (Textfig. 69, *ps,,* und 614, XIX, 5) ist länger als die innere, bei einer verhältnissmässig nur

Fig. 70.



Schema des männlichen Copulationsapparates von *Vorticeros auriculatum* (Müll.) im Ruhezustande. Nach Böhmig (614).
de Ductus ejaculatorius, *de,* Duplicatur desselben, *de,,* proximale Partie der letzteren, in die Wand der Samenblase (*vs*) übergehend. Die übrigen Bezeichnungen wie in den vorhergehenden Figuren.

schwachen Ausbildung des Penis. Die Formen mit Penis und 1—2 Penisscheiden bilden bei Böhmig den Subtypus III. Von diesem unterscheidet sich sein Subtypus IV dadurch, dass — in unsere Ausdrucksweise übersetzt — zu dem Vorhandensein eines Penis ohne oder mit Penisscheiden auch noch ein sehr langer und im Ruhezustande in sich selbst eingestülpter Ductus ejaculatorius hinzukommt. Für den zweiten der beiden im Subtypus IV zusammengefassten Fälle führt Böhmig *Vorticeros auriculatum* (Müll.) an. Wie aus dem Schema (Textfig. 70) hervorgeht, haben wir es hier mit einem verhältnissmässig kleinen Penis (*pc*) und zwei Penisscheiden, einer inneren (*ps,*) und einer äusseren (*ps,,*), zu thun. Die thatsächlichen Verhältnisse (XXV, 74) zeigen, dass das, proximal eine starke, trichterartige Erweiterung erfahrende Atrium masculinum (*agm*) weit über die Basis des Penis hinaufreicht, um von seinem

Grunde her zunächst die äussere Penisscheide zu entsenden, welche die doppelte Länge des Penis erreicht, während die innere (*ps,*) nicht einmal so lang ist, wie der Penis (*pe*) selbst. Der Ductus ejaculatorius (*de*) zieht von der Penisspitze bis in die Samenblase, schlägt sich hier nach aussen um (*de,*) und läuft bis in die Nähe der Penisbasis, woselbst er wieder zurückläuft (*de,,*), um in die Wand der Samenblase (*vs*) überzugehen. So bildet er drei ineinander geschachtelte Röhren, von denen die beiden äusseren (*de,* und *de,,*) die distalwärts gerichtete Falte bilden, welche Böhmig (pag. 430) als „obere" Penisscheide bezeichnet hat, im Gegensatze zu den von uns als innere und äussere benannten beiden „unteren". Die letzteren verstreichen fast ganz bei sehr starker Retraction des männlichen Copulationsapparates (614, XVIII, 4), bei Vorstreckung des Penis verstreichen dazu auch noch die Falten des Ductus ejaculatorius. Ein Gleiches dürfte bei allen *Holococla* während der Copula eintreten, mit alleiniger Ausnahme der Penisscheide von *Plicastoma bimaculatum.*

Crossocoela. Unter diesen finden wir wieder die bei Holocölen fehlenden Chitingebilde. So sind in der Familie der *Monocelididae* nur zwei Arten*) mit einem unbewehrten, stumpf-kegelförmigen Penis versehen, die übrigen tragen am distalen Ende des Bulbus einen trichter- oder hakenförmigen Stachel**) oder als Auskleidung des distalen Endes des Ductus ejaculatorius bald einen Kranz feiner und an ihrer Spitze schwach gekrümmter Chitinstäbe (bei *M. chapuisi* Graff und *Hypotrichina*), bald zahlreiche kleine Häkchen (*Plessisia*). In der Familie der *Automolidae* ist ein grosser, röhrenförmiger oder conischer, musculöser Penis ohne Chitinbildungen bei allen in dieser Beziehung bekannten Arten der Gattung *Automolos* — am stärksten ausgebildet bei *A. hamatus* (Jens.) (XXIV, 17, *pe*) — vorhanden, mit Ausnahme des *A. unipunctatus* (O. Fabr.), wo der Ductus ejaculatorius fast in ganzer Länge von feinen, 2—3spitzigen Stacheln besetzt ist. Es herrscht also ein ähnliches Verhältniss wie bei *Opistomum*, und auch bei *A. unipunctatus* ist im ruhenden Copulationsorgane der Ductus ejaculatorius in Schlingen gelegt. Die Stacheln sind im Ruhezustande nach innen gerichtet (XXIV, 14, *ch*), bei der Ausstülpung wenden sich aber ihre Spitzen distalwärts (vergl. 141, II, 10). Sehr eigenthümliche Verhältnisse werden von *Otomesostoma auditivum* (Pless.) beschrieben. Der Penis ist daselbst flaschenförmig und in ganzer Länge umhüllt von einer Penisscheide (Zacharias 490, XXVI, 5 und 6). Der Ductus ejaculatorius ist angeblich schon von seinem Anfange an mit einer Chitinmembran ausgekleidet, welche sich innerhalb des Penis beträchtlich verstärkt und im verjüngten Endtheile desselben mehrere (Zacharias zeichnet deren sechs) Kränze von feinen Stacheln trägt. Aber auch die Penis-

*) *Monocelis lineata* (Müll.) und *longiceps* (Ant. Dug.).

**) Alle übrigen *Monocelis*-Arten mit Ausnahme der *M. chapuisi* Graff.

scheide soll, wie Braun angiebt, von einer Chitinmembran ausgekleidet sein, die gegen den freien Rand in Form von 18 Längsleisten vorspringt, deren Kante in je zwei divergirende Lamellen gespalten ist, so dass der Durchschnitt einer solchen Leiste in zwei Stacheln oder einen „gegabelten Zacken" ausgeht (s. unter *Automolos morgiensis*, 489, I, 15 und 16).

Cyclocoela. Bei diesen erreicht das männliche Copulationsorgan eine geringe Entwickelung, sowohl was die Grösse als die organologische Ausgestaltung betrifft. Es ist ein kleiner, hohler, musculöser Zapfen, der bei *Euporobothria bohemica* (Vejd.) als stumpfer Kegel oder zur Spitze verjüngter kurzer Cylinder direct in das Atrium commune hineinragt (Vejdovský 770, IX, 23 und 24, *p*).

c) Das Copulationsorgan von *Jensenia*.

Während wir die bisher besprochenen Chitingebilde in einer solchen Lagebeziehung zur Ausmündung des Ductus ejaculatorius und zu den Körnerdrüsen fanden, dass sie vom Sperma und dem Kornsecret, oder doch von einem dieser Producte des männlichen Apparates durchflossen oder bespült werden, findet im Dalyelliidengenus *Jensenia* eine allmähliche Abtrennung der Samenblase und des Ductus ejaculatorius von den Chitingebilden statt. Ich habe schon 1882 auf die systematische Bedeutung dieser Configuration des Copulationsorganes aufmerksam gemacht und darauf das Genus *Jensenia* begründet (409, pag. 364), während Fuhrmann 1900 (903, pag. 728) den gleichen Charakter zur Aufstellung des nov. gen. *Castrella* benutzte.

Bei der zuerst (Jensen 335, pag. 39) in dieser Beziehung bekannt gewordenen Art *J. angulata* (Jens.) vollzieht sich die Separation dadurch, dass sowohl Ductus ejaculatorius (XXI, 2, *de*), als Körnerdrüsen (*kd*) nicht in das blinde, proximale Ende, sondern in die Seitenwand des Bulbus des Copulationsorganes einmünden. Dadurch wird dessen proximaler, etwa ein Fünftel der beiden Chitinstiele (*chb*) enthaltender Theil nicht mehr von den Geschlechtsproducten durchflossen. Bei einer anderen Art, *J. obscura* (Plotn.), mündet der Ductus ejaculatorius noch weiter distal, so dass etwas mehr als das proximale Drittel der Chitintheile ausserhalb der Geschlechtswege zu liegen kommt (Plotnikow 1087, XXV, 14). Bei *J. agilis* (Fuhrm.) mündet an der Stelle, an welcher das Copulationsorgan in den Genitalcanal übergeht, seitlich ein musculöser Blindsack (Fuhrmann 903, pag. 729, XXIII, 7, *f*), in welchem der ganze Stiel des Chitingebildes geborgen ist, während dessen Ende so in den Genitalcanal hereinragt, dass nur die Spitzen der bestachelten Endäste vom Sperma bespült werden. Und vergleicht man die Darstellung von Dorner (970, II, 6, diese Art heisst hier *Castrella serotina*), so erscheint es wahrscheinlich, dass im Ruhezustande auch die Spitzen der Chitinäste ganz in den Blindsack zurückgezogen sein dürften. Genau ebenso verhält es sich bei der von Vejdovský (769, pag. 136) beschriebenen *J. quadrioculata* (XXI, 3, *ch*). Am weitesten

gediehen ist jedoch die „séparation de la vesicule séminale et de l'organe copulateur“ (903) bei *J. pinguis* (Sillim.). Bei dieser ist eine völlige Trennung der in Betracht kommenden Theile durchgeführt, indem nach Silliman (463, pag. 65; IV, 12) der das Chitingebilde einschliessende musculöse Sack und das mehr als doppelt so grosse, die Samenblase einschliessende Copulationsorgan an der Vorderwand des Atrium commune neben-, aber ganz unabhängig voneinander münden*).

In der Form der Chitingebilde schliesst sich das männliche Copulationsorgan von *Jensenia* der Gattung *Dalyellia* an. Von den für diese beschriebenen Typen kommt Typus 5 (S. 2267) bei *J. angulata* (XXI, 2, mit einer Penispapille *pe* zwischen den Endästen *cha*), Typus 7 bei *J. pinguis* (mit zwei Endästen), bei *J. agilis* (mit zwei Endästen und einer medianen Rinne) und bei *J. quadrioculata* (XXI, 3) (mit vier Endästen) vor, während zwei andere Arten Chitintheile besitzen, welche bei den Dalyellien nicht vertreten sind. Von letzteren hat *J. obscura* zwei an ihrer Basis ineinander übergehende Chitinstiele, die sich direct (ohne Gelenk) und ohne eine Querbrücke zu besitzen, in ihre Endäste fortsetzen sollen, von denen der eine eine Reihe von 15 gegen die Spitze an Länge abnehmenden, nadelförmigen Stacheln trägt, während der andere an seiner medialen Seite flächenhaft verbreitert ist, in der Weise, dass die Verbreiterung durch einen Einschnitt in zwei dreiseitige und zur Spitze etwas gekrümmte Platten getheilt erscheint. *J. bologoviensis* weist dagegen die Combination eines, einen medianen Chitinstab umgebenden Stachelkranzes (Typus 2) mit einem daneben vorhandenen (an Typus 7 erinnernden) kurzen Chitinstab auf, der in zwei bestachelte Endäste ausgeht. —

Die Form der Chitintheile des Copulationsorgans ist ein wichtiger Speciescharakter, wenngleich ihre Untersuchung bei der geringen Grösse und der Complicirtheit der in Betracht kommenden Structuren oft grossen Schwierigkeiten begegnet. Viele der in der Litteratur verzeichneten Angaben bedürfen daher genauerer Nachuntersuchung. Auch muss darauf hingewiesen werden, dass sie nur im allgemeinen Aufbau und der Anordnung der Theile constant ist. Im Einzelnen findet sich oft eine ausserordentliche Variabilität innerhalb derselben Species, wie u. a. *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze)**), *Provortex balticus* (M. Schultze)***), *Polycystis minuta* (Ulj.)†), *Phonorhyn-*

---

*) Eine andere, vor kurzem bekannt gewordene Art, *J. bologoviensis* (Plotn.) (1114, 6 und 10) scheint sich an *J. agilis* anzuschliessen. Ferner hat Fuhrmann (903) die Vermuthung ausgesprochen, dass gewisse, jetzt zu *Dalyellia* gezählte Arten [*D. truncata* (Abildg.) und *millportiana* (Graff) — auch *D. intermedia* (Pless.) dürfte hier zu nennen sein], welche auch sonst viel Uebereinstimmung mit den *Jensenia*-Arten aufweisen, nach dem Bau ihres Copulationsapparates zu dieser Gattung gehören dürften.

**) XVII, 18—20.

***) 409, XIII, 3—7 und 1110, VI, 13—14.

†) 1110, IV, 10—17.

chus helgolandicus (Metschn.)*) und *Monocelis fusca* Örst.**) beweisen.

Die in der Litteratur als „Chitinpenis" bezeichneten Organe sind nicht durchweg homolog. Denn sie sind nach ihrer Form und Lage 1) Cuticularbildungen des Ductus ejaculatorius, wie die Chitinrohre der *Typhloplaninae* (XVII, 21; XIX, 16), sowie die Chitinstacheln von *Opistomum* und *Phaenocora* (XXI, 14, 20, 21), welche meist bei der Copula vorgestossen oder durch Vorstülpung des Ductus ejaculatorius nach aussen gekehrt werden; 2) dem Penis entsprechende Rohre oder hohle Stilette, welche der distalen Spitze des Bulbus aufsitzen, wie sie in den verschiedensten Familien vorkommen (*Genostoma* XVI, 16: *Macrostomum* XVII, 13; *Paramesostoma* XVIII, 11; *Olisthanella* XVIII, 12; *Byrsophlebs* XVIII, 16; XX, 13; *Typhlorhynchus* XX, 1, 16, 17); 3) Gebilde, die wahrscheinlich im Bulbus des Copulationsorgans zwischen dessen Aussenwand und dem Ductus ejaculatorius entstehen und erst allmählich am distalen Ende in der Umgebung des Penis nach aussen hervortreten (*Dalyellia* XXI, 7, 13, 17); 4) Bildungen des Genitalcanals oder gewisser Aussackungen desselben (*Astrotorhynchus* XX, 7—9; *Jensenia* XXI, 2, 3).

Andere sind vielleicht combinirte Bildungen, wie z. B. die complicirten Chitintheile von *Proxenetes* (XVIII, 6), welche theilweise nach Modus 1 (das Rohr *a*), theilweise nach Modus 2 (die Scheide *a*), oder jene mancher *Kalyptorhynchia* (XXIII, 2), wo der proximale Theil *chkd* nach Modus 2, der distale Theil *b* + *chc* nach Modus 4 entstanden sein dürften.

Ein Wechsel der Chitintheile während des Lebens und einem solchen entsprechende Ersatzbildungen sind bisher von Rhabdocöliden ebensowenig mit Sicherheit bekannt, wie Doppelbildungen des männlichen Copulationsorgans***).

d) Der Giftstachel von *Phonorynchus*.

Mit den männlichen Copulationsorganen steht bei einigen Kalyptorhynchien ein Apparat in Verbindung, auf dessen Vorhandensein ich, da er ein Organ sui generis ist, die Gattung *Phonorhynchus* begründet habe (1110, pag. 165). Jensen hat ihn zuerst bei *Ph. helgolandicus*

*) 409, IX, 23—26.

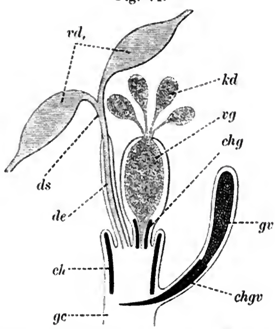
**) XXIV, 9 und 10.

***) Levinsen giebt an, bei seinem *Gyrator* (*Polycystis*) *assimilis* (368, pag. 184, fig. 17, *h* und 18ᵃ) ein „Reserve-Copulationsorgan", dem functionirenden gleich gestaltet aber viel kleiner, im Atrium gefunden zu haben. Doch bedarf diese Angabe noch der näheren Untersuchung. Vejdovský (769, pag. 151) spricht für seinen *Prorhynchus hygrophilus* die Vermuthung aus, dass das chitinöse Copulationsorgan nach vollbrachter Begattung abgeworfen werde. Diese Vermuthung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch das, was bei der Besprechung der Spermatophorenbildung über das Verhalten der Chitinauskleidung des Ductus ejaculatorius mancher *Typhloplaninae* mitgetheilt werden wird.

(*Gyrator Danielsseni*) genau beschrieben und gezeigt, dass er mit den von Hallez (353, pag. 52) als Giftdrüsen angesehenen Körnerdrüsen des männlichen Geschlechtsapparates nichts zu thun habe, sondern besondere „Giftdrüsen" mit einem durchbohrten Giftstachel besitze, welcher distal von den Chitintheilen des Copulationsorgans in den Genitalcanal mündet.

Wie Textfig. 71 zeigt, sind die ausführenden Theile des männlichen Apparates bei *Ph. helgolandicus* sehr ähnlich jenen von *Polycystis nägelii* (Textfig. 63, S. 2259) und unterscheiden sich von diesen im Wesentlichen bloss dadurch, dass bei der in Rede stehenden Art noch ein gemeinsames Chitinrohr (*ch*) hinzukommt. Der von der Seite in den

Fig. 71.



Schema des männlichen Copulationsorgans von *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.). Nach Graff (409).

ch Für Sperma und Kornsecret gemeinsames Chitinrohr, *chg* chitinöses Secretrohr, *chgv* Giftstachel, *de* Ductus ejaculatorius, *ds* Ductus seminalis, *gc* männlicher Genitalcanal, *gv* Giftdrüse, *kd* Körnerdrüsen, *vd,* falsche Samenblasen, *vg* Vesicula granulorum.

Genitalcanal hereinragende Giftstachel (*chgv*) ist scharf zugespitzt, in Wirklichkeit fast rechtwinkelig gebogen (XXIII, 2) und gegen die Basis allmählich verdickt. Seine (variable) Länge beträgt etwa 140 μ, seine mittlere Dicke 5 μ, und letzterer entspricht das Lumen des Centralcanales, das sich aber im Basaltheile plötzlich ausweitet, bisweilen unter gleichzeitiger trichterartiger Ausladung der Stachelwand (409, IX, 27). Hier empfängt der Stachel zwei schlanke, ihm an Länge nahezu gleichkommende Giftdrüsen (*gv*), welche von einer gemeinsamen musculösen Hülle umschlossen werden. An das blinde Ende dieses Drüsensackes inserirt sich das distale Ende eines mächtigen Retractors (*mr*) des Giftapparates, während das proximale Ende dieses Muskels an der Kuppe der

Vesicula granulorum (*vg*) dicht neben der Einmündungsstelle der Körnerdrüsen (*kd*) festgeheftet ist. Die Vesicula granulorum ist vermöge der Dicke ihrer musculösen Wandung jedenfalls ein sehr geeigneter Stützpunkt für die Action des Giftapparates.

Eine zweite, wahrscheinlich zu dem Genus *Phonorhynchus* zu zählende Form, welche Du Plessis als *Macrorhynchus lemanus* beschrieben hat, besitzt angeblich „une séparation complète entre l'appareil à venin et l'appareil copulateur. Il y a bien deux paquets symmétriques de cellules glandulaires, mais au lieu de déboucher dans la gaîne du pénis elles se réunissent dans une poche musculeuse s'ouvrant par un pore très petit, à la face ventrale. La poche contient de plus au lieu de dard un long fouet chitineux replié sur lui même, comme celui du *M. helgolandicus* et dont on ignore aussi l'usage" (753, pag. 26—27). Später wird angegeben, diese neue Art sei „privé du puissant aiguillon et de la vésicule à venin" und ihr Penis „inerme" (830, pag. 125). Da diese Angaben so ungenau sind, dass es fraglich bleibt, ob mit dem „Giftapparat" in beiden Mittheilungen nicht ganz verschiedene Organe (in der ersten die Körnerdrüsen, in der zweiten die echten Giftdrüsen?) gemeint sind, so kann man sie nicht weiter verwerthen.

Unter den bisher bekannten Kalyptorhynchien findet sich nur eine, die Organe aufweist, welche wahrscheinlich den Giftdrüsen des *Phonorhynchus helgolandicus* homolog sind. Es ist dies *Polycystis nägelii* Köll., bei welchem sich an derselben Stelle, wo bei der erstgenannten der Giftapparat mündet, ein compactes Büschel schlanker Drüsen (XXVII, 19, *dr*) ergiesst, die auch in ihrer Form mit den Körnerdrüsen (*kd*) oder jenen des Atrium commune (*ad*) nicht verwechselt werden können.

e) Histologie des Copulationsorgans.

Da sich in den Arbeiten vor Böhmig (614) und Luther (1046) nur gelegentliche Bemerkungen über den histologischen Aufbau des Copulationsorgans vorfinden, so müssen hier diese beiden Publicationen zur Grundlage der Darstellung genommen werden.

Rhabdocoela. Der einheitliche Bulbus der *Typhloplaninae* wird von Luther (pag. 96ff.) dargestellt als bestehend aus einer von Muskelfasern und Bindegewebe gebildeten Aussenwand und einer epithelialen Auskleidung.

Muscularis. „Zu äusserst findet man in der Regel längsverlaufende Fasern, die am Scheitel des Penis entspringen und, entweder dem Organ dicht anliegend, oder auch abwärts sich von demselben loslösend, zum Atrium ziehen (XIX, 16, *lm*). Es folgen dann einwärts zwei überall vorhandene, sehr regelmässig ausgebildete Schichten von breiten, spiralig verlaufenden Muskeln, die in der inneren und äusseren Schicht eine verschiedene Richtung besitzen, indem die äusseren (*aspm*) links ansteigend sind (dexiotrop, linksgewunden im Sinne der Malakologen), die inneren (*ispm*) dagegen rechts ansteigend. Die beiden Spiralmuskelschichten

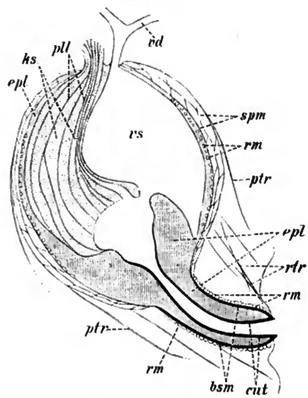
winden sich oben um die Einmündung der Vasa deferentia als Centrum. Bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.) schien es mir, als würden an dieser Stelle die Muskeln der äusseren Schicht einwärts umbiegen und als Muskeln der inneren Schicht wieder abwärts laufen . . . Sie werden gleich Ringmuskeln eine Verengerung der Vesicula seminalis bewirken, zugleich aber verhindern, dass dadurch eine Verlängerung des Organs stattfindet und somit auch die Action der Längsmuskeln unterstützen".

Innerhalb dieser Muskelschichten findet Luther stets platte, von Plasma umgebene Kerne, welche schon von Dörler (902, pag. 8) bei *Castrada cuenoti* als Muskelkerne erkannt und folgendermassen beschrieben wurden: „Auf Querschnitten zeigen die einzelnen Fasern eine ungefähr rechteckige Gestalt. Jede Muskelfaser besitzt ein verhältnissmässig sehr dickes Sarkolemma (XXVII, 21, *sl*). Die bandartig angeordneten Fibrillen (*fbl*) erfüllen den Sarkolemmschlauch nicht vollständig, sondern lassen an der Innenseite der Muskelfasern einen ansehnlichen Raum frei, welcher von dem Sarkoplasma eingenommen wird. . . Die Kerne (*n*) sind platt, zeigen eine homogene Beschaffenheit und führen zumeist ein excentrisch gelegenes Kernkörperchen (*nu*)". Doch wechselt nach Luther (pag. 97) sowohl die Form des Querschnittes, wie auch das Verhältniss der Fibrillenbündel zum Sarkoplasma, indem sie diesem bald nur auf einer Seite anliegen, bald dasselbe rings umgeben. Bei *Mesostoma tetragonum* (Müll.) sieht man ferner „an Querschnitten die Fibrillenbündel jedes für sich oder auch Gruppen von je zwei bis drei umgeben von einer scharf begrenzten Scheide (XXVII, 20, *bg*). Diese Scheiden bilden ein continuirliches Netzwerk, das distalwärts in die Basalmembran (*bm*) des Penis übergeht. Man kann diese Hüllen also nicht als Sarkolemma im Sinne von Zellmembran auffassen, sondern sie sind offenbar bindegewebiger Natur". Bei manchen *Mesostoma*-Arten kommt nach innen von den beiden Spiralmuskelschichten noch eine Ringschicht (Textfig. 72, *rm*) hinzu, welche bei *M. tetragonum* (1046, IV, 18, *rm*) fast so mächtig ist, wie die beiden ersteren zusammengenommen. Gegen das distale Ende des Bulbus und, wo ein Penis vorhanden ist, stets auf diesem werden die Spiralmuskeln durch Ringmuskeln ersetzt. Dazu kommt bei den *Typhloplanini* ein die Mündung des Ductus ejaculatorius verschliessender besonderer Sphincter (XIX, 13, *sph*), und ausserdem kann noch ein bedeutend stärkerer Sphincter den Beginn des männlichen Genitalcanals verschliessen (1046, VIII, 3, *sph*).

Die sich kreuzenden Spiralmuskelschichten der Typhloplaninen, bei *Castrada*-Arten schon früher durch Fuhrmann (725, X, 19, 20, 23) beobachtet, sind auch in anderen Abtheilungen der Rhabdocöliden weit verbreitet. So bei *Byrsophlebs graffii* Jens. (XX, 13), *Maehrenthalia intermedia* (Graff) (XVIII, 16) und den *Kalyptorhynchia*, bei welchen mit der Theilung des Bulbus die aus einer äussersten Längsfaserschicht und zwei schief gekreuzten Spiralschichten bestehende Muscularis ganz auf die Vesicula granulorum übergeht. Unter den *Dalyelliidae*

sind dieselben von Brinkmann (1109) bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.) und *Dalyellia viridis* (G. Shaw) nachgewiesen worden, und bei letzterer sollen sie aussen von einer Ring-, innen von einer Längsfaserschicht überkleidet sein. Bei *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw findet sich (1014) eine sowohl aussen als innen von Längsfasern überzogene Ringmuskelschicht, bei den entoparasitischen Gattungen ist die Muscularis des Bulbus einfacher: *Syndesmis* besitzt eine äussere Längs- und eine innere Ringschicht (Russo 776), *Anoplodium* weist eine umgekehrte

Fig. 72.



Schematischer Längsschnitt durch das männliche Copulationsorgan von *Mesostoma craci* (O. Schm.), gerade gerichtet gedacht. Nach Luther (1046).
bsm Basalmembran, *cut* cuticulares Rohr des Ductus ejaculatorius, *epl* epitheliales Plasma, *ks* Kornsecret, *pll* Plasmalamellen, *ptr* Protractoren, *rm* Ringmuskeln, *rtr* Retractoren, *spm* Spiralmuskeln, *vd* Vasa deferentia, *vs* Vesicula seminalis.

Lagerung dieser Schichten auf (Wahl 1128), und bei *Paravortex* soll nach demselben Beobachter gar nur eine einfache Lage von Ringfasern vorhanden sein. Die Muskelkerne sind von mir (409, XII, 8) bei *Dal. viridis* und von Vejdovský (769) bei *Opistomum schultzeanum* (*Dies.*) beschrieben worden.

Epithel. Nach Luther (pag. 98) geht bei den *Typhloplaninae* „das Epithel des Atriums an der Spitze des Penis in eine kernhaltige Plasmamasse über, in der sich keine Zellgrenzen nachweisen lassen. Diese füllt stets den untersten Teil des Penis bis auf den Ductus ejaculatorius aus (Textfig. 54, 55, 72; XIX, 10, 13, 16, 18; XX, 11, *epl*). Aufwärts wird sie . . . von den Strängen des Kornsecretes (*ks*) durchbohrt,

wodurch sie mächtig anschwillt. Dort, wo das Sperma an die Wandung grenzt, flacht sich dagegen die Schicht sehr stark ab (Textfig. 55, S. 2252): oft ist sie nur noch an den hier und da der Innenfläche anliegenden platten Kernen zu erkennen, in anderen Fällen gelingt es überhaupt nicht mehr, ihr Vorhandensein festzustellen. Sie scheint also stellenweise zu fehlen; ob das wirklich der Fall ist, oder ob sie nur bei prall gefüllter Vesicula seminalis so stark ausgedehnt ist, dass sie sich nicht mehr erkennen lässt, lasse ich dahingestellt. Weicht diese Plasmamasse auch erheblich ab von dem Begriff, den man gewohnt ist, sich von einem Epithel zu machen, so ist es doch unzweifelhaft, dass sie morphologisch als solches aufzufassen ist". Dieses Epithel kleidet also allseits die Vesicula seminalis aus, und Luther konnte niemals eine Cuticula wahrnehmen, dagegen in vielen Fällen eine Basalmembran, wie sie zuerst von Böhmig (973, pag. 2) für sein *Mesostoma mutabile* angegeben wurde. Die schon oben (S. 2249) erwähnte charakteristische Anordnung des Kornsekretes in scharf abgegrenzten, weder untereinander, noch mit dem Sperma zusammenfliessenden (1014, pag. 6) Ballen und Strängen rührt nach Luther (pag. 101) daher, dass letztere umhüllt sind von dünnen, bisweilen auch Kerne enthaltenden Lamellen oder Schichten des epithelialen Plasmas (Textfig. 72, *pll*).

Die Kerne des beschriebenen epithelialen Plasmas sind schon von älteren Autoren (z. B. Fuhrmann 725, X, 19, 23; XI, 52) gesehen, wenngleich nicht in ihrer Bedeutung erkannt worden. Wahrscheinlich handelt es sich auch in dem „flachen Epithel mit spärlichen runden Kernen", das Wahl (1128, pag. 464) von *Paravortex* beschreibt, um ein Epithelialplasma, wie es Luther dargestellt. Dagegen fand Wahl bei *Anoplodium* (pag. 442, III, 35) die Samenblase von einem normalen Plattenepithel ausgekleidet, und auch Lippitsch (595, pag. 160) sowie Vejdovský (769, pag. 107, V, 31, *c*) constatiren ein solches, ersterer bei *Phaenocora*, letzterer bei *Opistomum*.

Nur selten trägt das Epithel des Bulbus Cilien. Bei Rhabdocölen hat bis heute nur Vejdovský (769, pag. 157; VII, 100) im distalen Theile der Samenblase seines *Macrostomum obtusum* ein flaches Wimperepithel vorgefunden.

Ductus ejaculatorius. Wenn der Ductus ejaculatorius einer Cuticula entbehrt (Textfig. 55, S. 2252), wird er vom Epithel oder Epithelialplasma des Bulbus ausgekleidet, wobei, wie Luther (pag. 101) zeigte, bisweilen — so bei *Bothromesostoma essenii* und *personatum* — eine ähnliche Modification des Epithels wie an jenem des äusseren Pharynxepithels eintritt, indem die Kerne sämmtlich an das proximale Ende des Ductus verschoben sind, das sie im Kreise umstellen (XXIX, 1, *k,*). Wo eine Cuticula vorhanden ist (Textfig. 54 S. 2252, und 72, *cut*), da zeigt das sie „abscheidende Plasma sehr oft eine radiäre Streifung. Die Cuticula selbst ist elastisch und dehnbar. Sie erscheint in den meisten Fällen homogen und verhält sich Farbstoffen gegenüber erythrophil. Nur bei

ein paar *Castrada*-Arten (besonders *C. neocomensis* und *hofmanni*) lässt sich eine Structur erkennen, indem die Cuticula hier gegen das Lumen des Ductus sowohl, als gegen das Plasma durch eine dünne, continuirliche Schicht begrenzt ist, während zwischen beiden ein System von fein granulirten Strängen sich ausspannt. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass diese Structur nur eine vorübergehende ist und ein Stadium in der Bildung der Cuticula repräsentirt.*) Ausser dieser Auskleidung des Ductus ejaculatorius kommt bei manchen Mesostomiden noch ein zweites, das epitheliale Plasma des Ductus aussen umgebendes festes Rohr vor, das Braun (489, pag. 40 und 44) dazu verleitete, bei *Mes. craci* und *tetragonum* von einem äusseren Chitinbelag zu sprechen. Böhmig (973, pag. 5) erkannte hierin bei *Mes. mutabile* die Basalmembran (XXIX, 1, *bm* und Textfig. 72, *bsm*). Sie unterscheidet sich auch durch ihr Verhalten Farbstoffen gegenüber von der Cuticula, indem sie sich nie in Eosin so lebhaft färbt wie diese. An der Spitze des Penis legen sich bei den betreffenden Arten Cuticula und Basalmembran dicht aneinander, ohne jedoch miteinander zu verschmelzen" (1046, pag. 102). Dieser von Luther für die *Typhloplaninae* gegebenen Darstellung habe ich nur wenig hinzuzufügen. Zunächst die Bemerkung, dass nach den Abbildungen dieses Autors die epitheliale Auskleidung des Ductus ejaculatorius sich überall da, wo ein Penis vorhanden ist, auf die Aussenwand dieses letzteren fortzusetzen scheint, ohne andere als Dickendifferenzen darzubieten. Im Uebrigen gebricht es vollständig an zuverlässigen Angaben über die Histologie des Ductus ejaculatorius und des Penis der übrigen Rhabdocölen, und ich beschränke mich deshalb darauf, die Angabe von Russo (776) anzuführen, dass bei *Syndesmis* das distale Ende des Ductus ejaculatorius von Cilien ausgekleidet ist und dieser Cilienbesatz sich über die ganze Aussenfläche des Penis sowie die Penistasche fortsetzt.

Chitingebilde. Von diesen kennen wir bisher bloss die äusseren Formverhältnisse (S. 2261—2280), aber — wenn wir von den oben besprochenen Cuticularbildungen des Ductus ejaculatorius der Typhloplaninen absehen — nichts über die feinere Structur und die Bildung derselben. In letzterer Beziehung scheint nur das eine sicher zu sein, dass die Chitingebilde der männlichen Copulationsorgane der Rhabdocölen nicht durchweg dieselbe morphologische Bedeutung haben (vergl. S. 2280). Ihre Histogenese ist aber unbekannt, wenngleich aus allgemeinen, die Cuticularbildungen im Thierreich betreffenden Erfahrungen die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass diese Chitintheile ebenfalls von epithelialen Matrixzellen abgeschieden werden. Vejdovský (769, pag. 107) hat gezeigt, dass der Chitinring am distalen Ende des Bulbus von *Opistomum*

*) „Diese Vermuthung liegt nahe bei der Hand, da, wie unten näher erörtert werden soll, es wahrscheinlich ist, dass die Cuticula hier bei der Copulation ganz oder zum Theil abgestossen und darauf regenerirt wird" (vergl. den die Spermatophorenbildung betreffenden Abschnitt).

(tab. V, fig. 30 und 31, *ch*) von einer Ringzelle abgeschieden wird, und wahrscheinlich stehen die flaschenförmigen Zellen in der Umgebung des Ductus ejaculatorius (fig. 29, *s*) mit der Bildung der, letzteren auskleidenden Chitinhäkchen in Beziehung. Bei *Typhlorhynchus* dient dieser Function ein eingesenktes Epithel, wie ich (1014, pag. 6; III, 22) zeigte: „Der basale Theil des Penis ist umgeben, von birnförmigen, cyanophilen Zellen (*cdr*), deren Stiele (*cdr,*) zu der Chitinmembran convergiren, die den eingezogenen Penis umgiebt und aus welcher die in Längsreihen angeordneten Stacheln (XX, 17, *b*) entspringen. Es handelt sich, da ja die Stacheln solid sind und keinerlei Durchbohrungen derselben oder ihrer basalen Membran nachzuweisen sind, in den erwähnten cyanophilen Zellen wahrscheinlich nicht um Drüsen, sondern um die in das umgebende Mesenchym versenkten Matrixzellen dieser Chitingebilde". Ich erinnere ferner an die, den Chitinstachel von *Prorhynchus* umgebenden Zellen (XVII, 16, *dr*), und die Zellen, welche den einzelnen Stacheln von *Dalyellia sexdentata* (Graff) anliegen (XXI, 7, *z*).

Allococoela. Bei den in Bezug auf ihre Morphologie oben (S. 2272—2278) genauer dargestellten Copulationsapparaten der *Holocoela* erweist sich der ganze Apparat von der Geschlechtsöffnung bis zu dem proximalen Ende des Ductus ejaculatorius als eine Fortsetzung des äusseren Integuments. Bei *Pseudostomum klostermanni* ist die Mund-Geschlechtsöffnung mit einem kräftigen Sphincter versehen, und überdies inseriren sich in ihrer Umgebung Muskeln, deren Action nach Böhmig (614, pag. 453) eine Vergrösserung der Oeffnung gleichzeitig mit der Protraction des Pharynx und dem Verschlusse der Ausmündung des Geschlechtsapparates bewirkt, also einen Effect, der während der Nahrungsaufnahme von Bedeutung sein dürfte. Im Uebrigen fehlen dem Atrium genitale die Cilien — *Plicastoma bimaculatum* (Graff) ausgenommen —, und wenn auch bei manchen Arten, wie bei *Vorticeros auriculatum* (XXV, 74) deutlich abgegrenzte, keulenförmige Epithelzellen durch das ganze Atrium vorhanden sind, kann man doch bei *Plagiostomum reticulatum* nur im distalen Theile desselben Zellgrenzen nachweisen, und bei den übrigen Arten ist nur ein Epithelialplasma mit eingestreuten Kernen vorhanden, das aber an Dicke abnimmt und immer weniger Kerne darbietet, wenn man es auf den Penisscheiden und dem Penis bis in den Ductus ejaculatorius verfolgt. In letzterem pflegt die Epithelialschicht bisweilen (*Plag. siphonophorum*) wieder höher zu sein, aber stets der Kerne zu entbehren. Bei *Plag. reticulatum* wird auf der äusseren Penisrohrwandung das Epithel vollends cuticulaähnlich und bildet an der Penisspitze zahnartige Erhebungen. Es färbt sich nicht mehr und erscheint vollkommen homogen; im Ductus ejaculatorius präsentirt es sich als eine haarscharfe, stark roth tingirte Linie. Alle Schichten des Integumentes: Basalmembran, Ring- und Längsmuskelschicht setzen sich vom Atrium in unveränderter Schichtenfolge bis in den Ductus ejaculatorius fort. Nur bei *Plag. reticulatum* endet die

Basalmembran des Atriumepithels schon an der Basis der Aussenwand der Penisscheide mit einer Ringfalte (614, XVII, 12, *bs*,; 13, *bsr*). Der freie Rand der Penisscheide ist hier nach Böhmig mit „Stäbchen" (14, *st'*) besetzt, wahrscheinlich Secretpfröpfchen, welche früher (409) auch als Chitinbildungen gedeutet wurden. In der Vesicula granulorum erreicht das Epithel wieder eine bedeutende Höhe, enthält Kerne und lässt bisweilen sogar Zellgrenzen erkennen. Bei *Pseud. klostermanni* zeichnet Böhmig (XIV, 4) in den distalen Ring der Epithelschicht der Vesicula granulorum grosse Kerne mit Kernkörperchen ein, welche an die oben (S. 2285) erwähnte Verlagerung der Kerne an dem Penis von *Rhynchomesostoma rostratum* erinnern. Die Muscularis pflegt hier kräftiger zu sein, sei es, dass bloss die Ringmuskelschicht stärker als sonst entfaltet ist (*Pseud. klostermanni*), sei es, dass die Zahl der Muskelschichten auf drei oder vier (*Mon. striatum*) anwächst. In der Vesicula seminalis ist, wenigstens in ihrem proximalen Theile, die Epithelialschicht in der Regel sehr niedrig. Auch bei letzterem trägt sie Cilien, ist von einer Basalmembran gestützt und von drei Muskellagen (zwei Längsschichten, zwischen welchen eine Ringfaserschicht enthalten ist) umgeben.

Der Penis ist in der Regel nicht sehr musculös und trägt nur bei wenigen Formen, ausser den vom Hautmuskelschlauch herkommenden Schichten, noch eine besondere Muskelausstattung. So finden sich bei *Vort. auriculatum* Muskeln, welche vom Atrium zur Samenblase, andere, die vom Penis zur Penisscheide streichen. Aber nur bei *Plicast. bimaculatum* finden sich dazu radiäre Fasern in continuirlicher Anordnung. Der mächtige Penis (XXV, 73, *pe*) hat hier eine sehr kräftige Aussenwand, deren Muscularis (*pem*) sich aufbaut „aus Ring- und Längsmuskeln, auf welche eine Schicht folgt, die an einzelnen Stellen aus radiär gestellten, an anderen aus verflochtenen Ring- und Längsmuskeln zu bestehen scheint" (Böhmig 614, pag. 404). Die letztere Muskellage setzt sich an der Penisbasis einerseits auf die Wand der Vesicula granulorum (*vg*), anderseits in die Penisscheide fort. Diese stellt eine Ringfalte von ausserordentlicher Dicke dar, und während sonst die beiden Lamellen der Penisscheiden bloss Mesenchym umschliessen, ist hier der ganze Binnenraum ausgefüllt von kräftigen Radiärmuskeln (*psm*), welche Innen- und Aussenwand verbinden und „so zahlreich sind, dass nur schmale Lücken für Drüsenausführungsgänge zwischen ihnen verbleiben" (614, pag. 404). Unter den *Holocoela* ist nur noch eine Art bekannt, welche eine ähnliche, wenngleich nicht so kräftige Ausstattung der Penisscheide mit Radiärmuskeln aufweist. Es ist dies *Plag. sulphureum* (Graff) (614, pag. 367: XVII, 15—18).

Von den *Crossocoela* ist nur zu sagen, dass ihre Samenblase meist eine dicke, musculöse Wand besitzt (XXIV, 10 und 14) und bei *Monocelis fusca* Örst. (10) von Cilien ausgekleidet erscheint. Von den *Cyclocoela* ist durch Vejdovský *Euporobothria bohemica* genauer untersucht worden. Das kurze, kugelige oder ellipsoide Copulationsorgan

ist eine einfache Ausstülpung der Atriumwand und daher mit einem grosszelligen Epithel wie diese überkleidet, während sein Lumen (vergl. 769, IX, 37) wahrscheinlich von der Epithelialschicht des Ductus seminalis ausgekleidet wird. Vom Atrium geht auf das Copulationsorgan wohl die Ringmuskelschicht, aber nicht die Cilienbekleidung über.

Schliesslich sei an dieser Stelle noch auf die verschiedene Art der Anordnung der Spermatozoen im männlichen Copulationsorgan hingewiesen. Meist bilden sie einen einzigen, in seiner Grösse wechselnden Ballen, selten zwei wie bei *Castrada chlorea* M. Braun (489, IV, 12), oder sogar vier getrennte Ballen, wie bei *Mesostoma stimulosum* Graff (Hallez 353, I, 6). Die Art, wie sich innerhalb dieser Ballen die Spermatozoen verhalten — wellig gekrümmt einen lockeren Haufen bildend, in einen compacten Knäuel dicht aneinanderliegend oder einander parallel zu festen Strähnen zusammengefasst — hängt wohl in erster Linie von ihrer Form ab. O. Schmidt giebt für seine *Castrada horrida* an, dass hier die Spermamasse „wie ein zweizeiliger Wedel oder wie der Schwanz eines Billichs" (193, pag. 24; IV, 1, *f*) aussehe und Volz (939, pag. 171) findet die gleiche Anordnung bei seiner *C. viridis*, doch ist in beiden Fällen die Ursache dieser, bei der letztgenannten Art auch von Luther (1046, pag. 207) gesehenen Gruppirung nicht bekannt*).

B. Weibliche Geschlechtsorgane.

1. Geschlechtsdrüsen und ihre Ausführungsgänge.

Wir haben schon oben (S. 2221) auf die mannigfaltige Gestaltung der weiblichen Geschlechtsdrüsen der Rhabdocöliden hingewiesen und wollen dieselben nun der Reihe nach in Bezug auf Verbreitung, Form und feineren Bau sowie ihre Ausführungsgänge besprechen.

a. Ovarien.

Solche, durch den Mangel einer Scheidung in keim- und dotterbereitende Abschnitte charakterisirte weibliche Geschlechtsdrüsen kommen unter den *Rhabdocoela* zunächst den drei Familien der *Catenulidae*, *Macrostomidae* und *Prorhynchidae* zu, welche ich (1110, pag. 69) auf Grund dieser Eigenthümlichkeit zu der Section *Hysterophora* vereinigt habe. Der letzteren zuzuzählen ist daher auch die seither bekannt gewordene Familie der *Sanguinicolidae*. Wenn wir von der Gattung *Rhynchoscolex* absehen, von deren Fortpflanzungsverhältnissen bisher nichts bekannt ist, so können wir bei den Rhabdocölen vier verschiedene Typen von Eierstöcken unterscheiden: 1) jene der Macrostomiden und Sanguinicoliden, 2) jene der Catenuliden mit Ausschluss von Micro-

*) Man kennt auch nicht die Form der Spermatozoen dieser Arten.

stomum, 3) jene der Gattung *Microstomum*, 4) jene der Prorhynchiden.

Bei den *Macrostomidae* sind die Ovarien bald paarig (*Mecynostomum* und *Macrostomum*) und liegen dann in den Seitentheilen des mittleren Drittels der Körperlänge (XVII, 12, *ov*), und zwar, wo Hoden und Ovarien „sich mit den Enden übereinander schieben, dorsal von den ersteren"*), bald in der Einzahl vorhanden (*Omalostomum*), wodann sie die Mittellinie des Körpers einzunehmen scheinen (XVII, 15)**). Während die Ovarien der Macrostomiden bisher durchweg als langgestreckte, schlauchförmige, von einer Membran glatt begrenzte Organe beschrieben wurden, erfahren wir durch Luther, dass sie selbst innerhalb der Gattung *Macrostomum* sehr verschieden gestaltet sind. „Bei *M. appendiculatum* (O. Fabr.)***) sind sie kurz, rundlich, ebensolang oder kürzer als breit, nicht selten im horizontalen Schnitt (XXIX, 4, *ov*) fast viereckig infolge der eingeengten Lage zwischen den Hoden vorn und den im Oviduct liegenden Eiern (*ei*) hinten. Nur selten weisen sie am Rande schwache Einkerbungen auf. Die Ovarien von *M. viride* E. Bened. sind durch tiefe Einschnitte in Lappen getheilt (XXIX, 5), diejenigen von *M. tuba* (Graff) aber in eine grosse Anzahl getrennter Follikel vollkommen aufgelöst (XXIX, 6). Eine besondere Hüllmembran ist an den Ovarien nicht vorhanden . . . Der Oviduct (*od*) ist bei *M. appendiculatum* dem Ovarium zunächst sehr schmal, erweitert sich aber in gefülltem Zustande caudalwärts ausserordentlich stark. Dasselbe ist der Fall bei *viride* und *tuba*, doch kommt es bei diesen infolge der Zerspaltung in Lappen zur Bildung eines besonderen, aus dem Ovarium hervorgehenden, medial gelegenen Sammelganges (*sg*), der in den Oviduct einmündet". Die beiden Oviducte vereinigen sich, ehe sie in das Antrum femininum einmünden, zu einem gemeinsamen Endabschnitt. Die allmähliche Individualisirung der Eier aus einer Plasmamasse mit eingestreuten Kernen, wie sie von Ed. van Beneden für *M. viride* (250, pag. 123) und sein *Omalostomum claparedei* (249, pag. 65), sowie von Graff (409, pag. 132) für alle von ihm untersuchten Arten angenommen wurde, leugnet Luther. Nach ihm sind die Eizellen von Anfang an mit ihren Plasmaleibern voneinander getrennt und liegen nicht bloss am blinden Ende, sondern an der ganzen Peripherie des Ovariums. Bei *M. appendiculatum* fand er die jüngsten Eizellen (XXIX, 7) mit einem 2 μ breiten Keimbläschen (*k*) versehen; es erscheint anfangs „homogen, dunkel färbbar, mit zunehmendem Wachsthume tritt aber bald ein deutlicher, von hellem Hof

*) A. Luther, Zur Kenntniss der Gattung *Macrostoma*. Festschrift für Palmén, No. 5, Helsingfors 1905 (Anfang 1907 ausgegeben), pag. 41. — Erst von diesem Abschnitte der Bronn-Turbellaria angefangen, kann ich die seit der Ausgabe des I. Nachtrages zum Litteraturverzeichnisse (dieses Werk S. 1995) erschienenen Publicationen benutzen. Ich werde auf sie nach Anführung des Titels mit (l. c.) verweisen.

**) Vergl. 1110, pag. 80.

***) Bei Luther als *M. hystrix* bezeichnet.

umgebener Nucleolus (*ncl*) hervor. Das Kernkörperchen vergrössert sich rasch, ebenso der helle Hof, während der umgebende, Chromatinkörnchen enthaltende Theil mehr und mehr zu einer dünnen Schicht ausgedehnt wird (XXIX, 8). Im Plasma der Zellen, das mit zunehmendem Wachsthume schwächer tingirbar wird, treten anfangs spärlich, dann immer reichlicher Vacuolen sowie Körner auf, und zwar vorzugsweise in den peripheren Theilen der Zelle" (l. c., pag. 43). „Schon an den im obersten Theile des Oviducts gelegenen Eiern lassen sich im Plasma zweierlei Körnchen unterscheiden. Einerseits an Hämatoxylin-Eosin-Präparaten glänzend gelb erscheinende, oft etwas grössere und spärlicher vorkommende, andererseits im letzteren Farbstoff sich roth färbende, sehr zahlreich vorhandene von wechselnderer Grösse, die meist jedoch etwas kleiner sind, als die vorige Kategorie (XXIX, 9). Beide liegen bunt durcheinander, doch kommen erstere nicht in der Nähe des Kernes vor. Zwischen den Körnchen erscheint das Plasma als zartes, violettes Netzwerk. Mit zunehmendem Alter des Eies werden die gelben Körner mehr und mehr gegen die Peripherie desselben verlagert, bis sie an derselben eine einfache, aber dichte Schicht (XXIX, 10, *gk*) bilden" (l. c., pag. 44). Luther vermuthet, dass es im Antrum zu einer Verklebung dieser Körnchen komme und aus ihnen eine Eimembran gebildet werde. „Die roth färbbaren Körnchen im Ei (*do*) stellen die Dotterkörnchen dar. Sie nehmen mehr und mehr an Anzahl und auch an Grösse zu, so dass sie bald die Hauptmasse des Eies ausmachen. Während diese Veränderungen vor sich gehen, schwillt das Keimbläschen mächtig an. Das Chromatin, anfänglich in unregelmässigen Brocken vertheilt, bildet spärliche, lange und dünne Fäden, der Nucleolus tritt dem übrigen Kerne gegenüber mehr und mehr zurück. Er enthält eine grosse und mehrere kleine Vacuolen. Der ihn umgebende Hof verschwindet. Nun schickt sich der Kern zu einer Theilung an. Dabei treten die von schöner Polstrahlung umgebenen Sphären ausserordentlich deutlich hervor, auch die Spindel ist sehr deutlich (XXIX, 10). Auffallend gering ist die Anzahl der Chromosomen. Ich fand ihrer in mehreren Eiern (*M. viride* und *appendiculatum*) nur zwei von ganz kurz stabförmiger Gestalt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Reifetheilung" (pag. 45).

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass Luther nur eine Art von Zellen in den Ovarien fand, die zwar nicht sämmtlich zu Eiern werden, da er (pag. 44) zwar „vereinzelt und offenbar als abnorme Erscheinung" abortive Eier vorfand, die aber in „Körner zerfallen und gleichzeitig zum Theile resorbirt werden", aber nicht, wie bei den Acölen (vergl. S. 1957), von den zukünftigen Eizellen gefressen werden, deren „starke Grössenzunahme am Anfange des Oviducts durch Wachsthum mittelst Aufnahme von Nahrung aus den umgebenden Körpersäften und durch Imbibition mit Wasser" erklärt wird.

Wie erwähnt, leugnet Luther das Vorhandensein einer Ovarialmembran. Der Anschein einer solchen werde vielmehr durch platte Mesenchymzellen (XXIX, 9 und 10, *hz*) mit hyalinem Plasma, kleinem Kern und punktförmigem Nucleolus gegeben, welche sich dem Ovarium sowie dem Sammelgange desselben anlegen. „Diese Zellen finden sich nicht nur an der Oberfläche des Organs, sondern sie dringen am Anfange des Oviducts auch in das Innere desselben ein. Sie finden sich in Spalten zwischen den Eizellen und füllen sie aus. Im Oviduct selbst sind sie noch zahlreicher und umgeben, sich mit den Rändern oft übereinander schiebend, gewöhnlich die Eier von allen Seiten. Mit dem Wachsthume der letzteren werden sie ausserordentlich stark ausgedehnt, so dass ihr Körper dann im Durchschnitt oft nur schwierig als feinste Linie erkennbar ist. Wo die Oviducte keine Eier enthalten, stellen sie dicke, aus solchen Zellen bestehende Stränge dar, an denen ein Lumen nicht zu erkennen ist (l. c., tab. IV, fig. 41, *od*). Wo sie Eier enthalten, erscheinen sie abgeplattet infolge der eingeengten Lage zwischen Darm und seitlicher Leibeswandung" (pag. 46). Es liegen demnach nicht bloss die Ovarien in Mesenchymlücken, sondern auch die Sammelgänge und Oviducte sind als solche zu betrachten; bloss das Antrum besitzt ein Epithel.

Die Zahl der gleichzeitig anzutreffenden reifen Eier wechselt wahrscheinlich mit dem Stadium der weiblichen Reife. So wird bald nur ein einziges im Antrum gefunden*), bald bloss je eines im distalen Ende des Oviductes**), oder neben den Oviducteiern noch eines im Antrum***), bald schliesslich ein Haufen von mehreren reifen und einigen nahezu reifen in letzterem†). Der merkwürdige Befund Vejdovský's an seinem *Macrostomum obtusum*, wo vom ganzen weiblichen Geschlechtsapparat nichts zu sehen war, als „immer nur eine grosse amöbenartig gelappte Zelle" (769, pag. 156, VII, 95 und 98, *ov*), wurde von ihm so gedeutet, dass diese Zelle „eine einzellige Anlage der weiblichen Geschlechtsdrüsen" darstelle.

Bei *Sanguinicola* ist nach Plehn (1098, pag. 250) das Ovarium repräsentirt durch eine grosse Anzahl im Mesenchym zerstreuter Eizellen (Textfig. 73, *ov;* vergl. auch Textfig. 5, S. 2064). „Die Eizellen verschiedenen Alters nehmen den grössten Theil des Raumes zwischen den dicken Seitennerven (*vln*) ein; nur in der Mitte des Körpers weichen sie in einem Bezirk, der etwa ein Viertel der Länge des Thieres hat, den männlichen Keimdrüsen (*te*). Hinter diesen liegt der Hauptheil des Organs, ein H-förmig gestalteter Bezirk (*ov,*), der in der Reife den übrigen

*) *Omalostomum schultzei* (Clap.) 205, IV, 1.

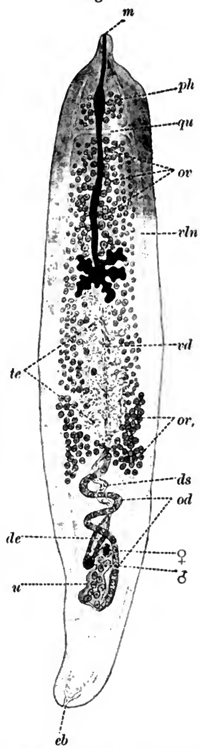
) *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) (XVII, 12) und ***M. orthostylum* (M. Braun) (489, pag. 13).

***) *M. viride* E. Bened. (250).

†) *Omalostomum claparedei* (E. Bened.) (249, IV, 10).

Partien vorauseilt; er enthält die grösste Zahl von nahezu fertigen Eiern. Dotterbildende Elemente fehlen. In der Mittellinie des Körpers, dorsal gelagert, verläuft bis nahe zur Quercommissur der Nerven (*qu*) der enge, gerade gestreckte Eileiter, der meist nur eine, selten zwei Reihen von Eiern enthält . . . Hinter den Keimdrüsen bildet er eine Anzahl von Windungen (*od*), . . . verläuft bis zum Beginne des letzten Körpersechstels und wendet dann scharf nach vorn, um in den weiten Sack des Uterus (*u*) zu münden. Der Uterus besitzt meist eine deutliche Einschnürung; die hintere Abtheilung ist in der Regel mit einer zipfelförmigen Ausbuchtung versehen. Die vordere Kammer öffnet sich mit einer weiten Mündung nach aussen (♀). Die Wand von Eileiter und Uterus ist ganz übereinstimmend gebaut: eine einfache Zellschicht, deren Dicke vom Ausdehnungszustand abhängt, mit regelmässig vertheilten Kernen; man könnte daher auch den ganzen Canal als Uterus bezeichnen. Die Eier, die er in seinem vorderen Theile enthält, haben gleiche Beschaffenheit wie die im Endabschnitt. Sie besitzen, wenn sie auftreten, nur eine ganz feine Hülle; die Gestalt ist oval, der grösste Durchmesser 10—12 μ; der Kern misst 3—4 μ, der roth gefärbte Nucleolus 1,5 μ; er ist von einem hellen Hofe umgeben". Wir haben hier demnach noch einfachere Verhältnisse als bei den Macrostomiden, indem die einzelnen Eizellen ganz selbstständig geworden sind und in die wahrscheinlich offenen Anfänge des Oviductes durch Chemotaxis gelangen. Die eigenthümliche Gestaltung des *Sanguinicola*-Ovars

Fig. 73.



Schema der Organisation von *Sanguinicola inermis* Plehn. Nach Plehn (1098).
de Ductus ejaculatorius, *ds* Ductus seminalis, *eb* Excretionsbecher mit den nach vorne abgehenden Anfängen der beiden Hauptstämme, *m* Mund, *od* Oviduct (nur in seiner distalen Portion eingezeichnet), *ov* Ovarialzellen, *ov*, Anhäufung der reifen Eier, *ph* Pharynx, *qu* Quercommissur der ventralen Längsnervenstämme, *te* Hodenfollikel, *u* Uterus, *vd* Vas deferens, *vln* ventrale Längsnervenstämme, ♂ männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

entspricht dem Bedürfniss einer zahlreicheren Eiproduction und ist als Folge der parasitischen Lebensweise anzusehen. Compacte oder folliculäre Ovarien sind hypertrophisch geworden, und ihre Zellen haben sich im ganzen Mesenchym zerstreut. Das Vorhandensein eines epithelial begrenzten Oviductes weist aber darauf hin, dass *Sanguinicola* von Vorfahren abstammt, deren Geschlechtsorgane eine höhere histologische Differenzirung besessen haben, als jene unserer heutigen Macrostomiden.

Sehr einfach gestalten sich die Ovarien von *Stenostomum*, *Catenula* und *Alaurina*. Die Stenostomen besitzen eine grössere Anzahl von Ovarialfollikeln — bei *S. leucops* (Ant. Dug.) 1—3, in Ausnahmefällen bis 6 —, und diese Follikel liegen weit ab von der Geschlechtsöffnung und hängen auch untereinander nicht zusammen (Fuhrmann 725, X, 10, *ov*). Jeder Follikel enthält drei bis vier Eizellen, und Sekera (1009, pag. 542) schildert ihre Entstehung folgendermassen: „Das erste Stadium, welches man wahrnehmen kann, stellt wirklich nur eine kleine, runde Zelle vor, ähnlich wie es Hallez von *Microstoma* dargestellt hat. Diese Zelle theilt sich fortschreitend in zwei, dann in vier Zellen, welche beisammen liegen und mit einer feinen Membran umhüllt werden. In kurzer Zeit bemerkt man, dass im Plasma um die deutlichen Kerne grobe Dotterkörnchen sich zu bilden beginnen, wobei die Zellen an Umfang zunehmen". Nach Fuhrmann (725, pag. 234) soll die Membran des Follikels musculös sein: „Die Ovarien entsprossen dem Darmepithel und sind deshalb von der Muscularis des Darmes umgeben". Ganz anders soll die Entwicklung bei *S. langi* (J. Keller) vor sich gehen: „Das Ovarium entsteht medio-ventral im Pseudocöl, etwas vor der Körpermitte. Die Stammzellen bilden ein ovales Zellenpolster, welches durch Resorption der Zellmembran in das Stadium eines sog. Syncytiums übergeht. Am vorderen und hinteren Ende dieses Plasmakörpers beginnt sodann die Abspaltung der Eier (730, XXVII, 15, *o*). Ist dieser Process unter Bildung von ca. 10 Eiern bis in die Mitte fortgeschritten, so zerfällt das anfangs unpaare Ovarium in einen vorderen und einen hinteren Theil (fig. 16). Unterdessen statten sich die Eier mit Dotterplättchen reichlich aus und erhalten dadurch ein dunkelbraunes Ansehen" (730, pag. 398). Aus dem Angeführten geht hervor, dass bei *Stenostomum* keine Abortiveier vorkommen.

Dagegen werden solche für *Catenula* und Alaurina angegeben. Bei der letzteren Gattung handelt es sich nach Attems (833, pag. 221) und Brinkmann (1109, pag. 61 und 67) um ein einfaches Zellenlager am proximalen Ende des von einem Epithel ausgekleideten Antrum, welches in der Regel nur eine einzige, bei *A. alba* Attems bisweilen auch zwei oder drei grosse Eizellen enthält, die im ausgebildeten Zustande bis 0,1 mm breit und von einer dünnen Membran umgeben sind. Im Ovar liegen neben jeder Eizelle zwei kleine Abortiveier. Das Ovarium von *C. lemnae* Ant. Dug. soll nach Sekera nicht bloss die schon von O. Schmidt (337, pag. 147, *ov*) gezeichneten 4 Eizellen,

sondern dazu „noch mehrere kleinere am hinteren Pole“ enthalten, welche als „Nährzellen“ in Anspruch genommen werden. Auch soll hier das Ovar mit dem Antrum direct zusammenhängen (1009, pag. 575—576).

Bei ***Microstomum*** finden wir eine Weiterbildung der zuletzt erwähnten Verhältnisse. Eingehende Beschreibungen der weiblichen Geschlechtsorgane besitzen wir bloss für *M. lineare* (Müll.). Das Ovarium hat zuerst M. Schultze (119, pag. 282) als einen keulenförmigen Schlauch beschrieben, der durch 3—4 Einschnürungen in mehrere Abtheilungen zerfällt, von welchen bloss die letzte, sich direct an den „blassen, kurzen Eileiter“ anschliessende ein fertiges Ei („gewöhnlich mit mehreren Keimbläschen“) enthält. Rywosch (519, pag. 69) hat dann nachgewiesen, dass sich von den Zellen des Ovars bloss die mittleren zu Eiern entwickeln, während die peripheren allmählich von der Eizelle gefressen werden — ihre Reste seien von Schultze für supernumeräre Keimbläschen gehalten worden. Auch zeigte er, dass der Ausführungsgang des Ovars von cubischen Wimperzellen ausgekleidet sei und ringsum schlauchförmige, körnige Drüsen aufnehme. Diese Befunde wurden im Wesentlichen bestätigt von Sabussow (748, pag. 23—24, fig. 10—13), der auch auf die Differenzen hinwies, welche das Microstomumovar einerseits vom Eierstock der Macrostomiden, andererseits vom Keimdotterstock anderer Rhabdocölen unterscheiden. Am eingehendsten ist jedoch die Darstellung von Sekera (567). Dieser giebt an*), dass das Ovarium aus einem kugeligen Haufen von Mesenchymzellen (XXIX, 11, *z*) entstehe, in dessen distalem Theile, noch ehe die weibliche Geschlechtsöffnung gebildet sei, der erste Follikel sich dadurch bemerkbar macht, dass eine centrale Zelle zur Keimzelle (*ge*) heranwächst, während 7—8**) periphere der letzteren gegenüber im Wachsthume zurückbleiben und sie als „Futterzellen“ umhüllen. Diese gehen einer Degeneration entgegen, werden allmählich in das Plasma der Eizelle aufgenommen und stellen dann vorübergehend die „mehreren Keimbläschen“ Schultze's dar. Selten bleibt es bei der Bildung eines einzigen Follikels, meist werden deren am blinden Ende des Ovars zwei (XXIX, 12, F_1 und F_2) bis sechs (11 F_1—F_6) gebildet. Sie liegen nicht in einer Reihe hintereinander, sondern zum Theile nebeneinander; doch ändert sich ihre Lage nach den Körpercontractionen, und so mag in einem Quetschpräparate auch die von Schultze gezeichnete Einreihigkeit zustande gekommen sein. In Fig. 11 ist an den beiden ältesten Follikeln (F_1, F_2), in welchen die Eier schon mit dunkelgelber Dottermasse erfüllt sind, deutlich eine zellige Follicularmembran (*fm*) gezeichnet, von welcher Sekera nicht spricht. Da

*) Mir liegt eine mit Herrn Prof. Sekera's freundlicher Mithülfe angefertigte Uebersetzung seiner Arbeit vor, die ich hier nach dem, was man aus den Abbildungen herauslesen kann, ergänze.

**) Diese Zahlen beziehen sich offenbar auf den optischen Längsschnitt eines Follikels!

diese Eier offenbar schon mit einer Eihaut (nach S. einer harten Schale) umgeben sind, so können diese Zellen nicht mehr vom Ei aufgenommen werden, und es scheint sonach ein Rest der das letztere umgebenden Zellen zur Bildung dieser Follicularmembran verwendet zu werden, so dass die Ovarialzellen sich in drei Gruppen, Ei-, Dotter- und Follikelzellen, differenziren würden.

Das stets in der Einzahl vorhandene Ovarium der *Prorhynchidae* schliesst sich eng an jenes der Microstomen an, und der wesentlichste Unterschied letzterem gegenüber besteht in der durch die einreihige Anordnung und grosse Zahl der Follikel (bei *P. putealis* Hasw. bis 21) bedingten schlauchförmigen Gestalt des Ovars, sowie darin, dass hier die Dotterzellen ihre Selbstständigkeit bis zur Ablösung des Follikels bewahren. Das Ovarium ist stets einfach, nimmt fast die halbe Länge des Körpers ein und enthält in seinem Hinterende indifferente Geschlechtszellen, die sich weiter vorne in centrale Ei- und periphere Dotterzellen (auch Follikelzellen genannt) sondern, welche sich entweder als einfache Lage cubischer, cylindrischer oder keulenförmiger Zellen anordnen, oder mehrschichtig die centralen Eier umgeben. Indem diese heranwachsen, entstehen Anschwellungen des Ovarialschlauches „perlschnurartig, fast wie in den Eiröhren eines Insects“ (Kennel 422, pag. 84), welche am Vorderende desselben einzeln oder zu mehreren auf einmal sich abschnüren und in das mit Epithel und einer Muscularis versehene und die Ausführungsgänge massenhafter Schalendrüsen*) (Sekera 1122, pag. 144) aufnehmende Antrum gelangen.

Diese Darstellung entspricht dem, was wir von *P. stagnalis* M. Schultze**) wissen, und es ergeben sich bei den übrigen Arten folgende Besonderheiten. Zunächst sei angeführt, dass Kennel (pag. 88) bei seinem *P. balticus* als äusserste Hülle des Eierstocks eine „feine, bindegewebige Membran“ angiebt. Bei *P. curvistylus* M. Braun fällt die grosse Zahl von 14—16 Follikeln auf, deren vorderste 8—9 ein mehrschichtiges Follikelepithel besitzen (489, pag. 24). Die am eingehendsten studirte Art, der von Vejdovský (769, pag. 151) beschriebene *P. hygrophilus*, bietet manches Bemerkenswerthe. Vor allem finden sich hier der Aussenwand des Ovars „Deckzellen“ (XXIX, 14, 16, *dz*) aufgelagert, welche an die von Luther bei *Macrostomum* beschriebenen Mesenchymzellen (S. 2291) erinnern. Das hinterste Ende des Ovars wird bloss von noch indifferenten Geschlechtszellen (14, *ggz*) gebildet; bald differenziren sich jedoch diese in Keim- und Follikelzellen (15, *kz* und *fz*), letztere ordnen sich dann, grobkörnig werdend, zu einem Epithel (16), das eine grosse Keimzelle (*kz*) umschliesst. Diese

*) Diese wurden von Braun (489, pag. 25) bei *P. curvistylus* als „accessorischer Dotterstock“ angesprochen.

**) Vergl. Schultze (141, pag. 61); VI, 1; Kennel 422, pag. 84; VIII, 1 und 11; Ed. van Beneden 249, pag. 67; IV, 11; Hallez 353, pag. 64; X, 16.

ist versehen „mit einem klaren Plasma und grossem, ovalen Kerne, dessen chromatische Substanz sich sehr intensiv mit Pikrocarmin imbibirt, während das früher punktförmige Kernkörperchen eine biscuitförmige Gestalt angenommen hat und sich nur gelb färbt“. Im vordersten Abschnitte haben sich die Follikelzellen zu Dotterzellen (17, *vz*) umgewandelt. Sie sind polygonal, mit Dotterkügelchen erfüllt und enthalten sehr merkwürdige, aus zwei bis drei Segmenten bestehende „hypertrophische“ Kernkörperchen (*kk*), deren Zerfall Vejdovský als eine Degenerationserscheinung deutet, obgleich sie sich ähnlich in dem grossen, chromatinarmen, bläschenförmigen und mit einer Membran versehenen Kerne (18, *k*) der Keimzelle wiederfindet. Das Plasma (*pl*) dieser letzteren „stellt eine dichte Substanz vor, deren Gerüst sich in Pikrocarmin intensiv roth imbibirt“, die aber keinesfalls Dotter enthält, wie Ed. van Beneden (249, pag. 68) angegeben hat. „Diese Plasmamasse ist ziemlich scharf abgegrenzt von einer äusseren, hyalinen und fein porösen Schicht, welche das Ei an der ganzen Peripherie umgiebt (18, *vm*). In den jüngeren Stadien war dieselbe nicht vorhanden, weshalb man sie als eine neue, innerhalb der Dotterzellen gebildete Schicht deuten muss. Es ist also eine der Dottermembran anderer Eier entsprechende Umhüllung, welche offenbar von den umliegenden Dotterzellen ausgeschieden wurde“ (769, pag. 153).

Unter den *Alloeocoela* kennen wir nur eine Art, für welche der Mangel von dotterbereitenden Abschnitten der weiblichen Geschlechtsdrüsen bestimmt angegeben wird. Es ist dies das *Acmostomum sarsii* Jensen's (335, pag. 59, V, 11) mit zwei langgestreckten, rosenkranzförmigen Ovarien in den Seitentheilen des Körpers, für welches ich dieses Charakters wegen das Genus *Hallezia* aufstelle. Von einer zweiten, ***Plagiostomum*** *dioicum* (Metschn.), ist es noch fraglich, ob Dotterstöcke wirklich fehlen (Böhmig 614, pag. 317 und 334).

b) Germovitellarien.

Die Keimdotterstöcke sind bisher bloss als paarige Organe bekannt, die zu einem grösseren Theile bloss aus Dotterzellen bestehen, während ein kleinerer Abschnitt ausschliesslich Keimzellen erzeugt. Unterschiede ergeben sich 1) dadurch, dass bald jede der beiden weiblichen Drüsen aus einem als Dotterstock und einem als Keimstock dienenden Theile besteht, bald aber die beiden Dotterstöcke an ihrer Vereinigungsstelle einen einzigen gemeinsamen Keimstock besitzen; 2) in der Art, wie bei manchen Germovitellarien sich eine mehr oder weniger deutliche räumliche Scheidung der beiden, verschiedenen Functionen dienenden Abschnitte vollzieht. Auf die mannigfaltigen Verschiedenheiten in der Form der dotterbereitenden Theile soll hier ebensowenig eingegangen werden, wie auf die Histologie, da diese Verhältnisse besser bei den getrennten Germarien und Vitellarien zu besprechen sind.

Die Germovitellarien mit paarigen Keimstockantheilen sind in ursprünglichster Weise vertreten in den Gattungen *Proxenetes* und *Hyporcus*. Bei beiden (XVIII, 2 und XXIII, 8) finden sich langgestreckte Dotterstöcke, die an ihrem distalen Ende in keimbereitende Abschnitte übergehen, welche sich in den Oviduct fortsetzen. Dieser entspringt aber bei *Pseudostomum* (XXIV, 12) nicht am distalen Ende der Keimdotterstöcke, sondern weiter vorne, an der Grenze zwischen dem dotter- und dem keimbereitenden Theile, und man braucht sich bloss die letzteren nach vorne abgeknickt zu denken, um beiderseits einen getrennten Keim- und Dotterstock mit einem gemeinsamen Oviduct vor sich zu haben. Eine räumliche Trennung der beiden Theile findet bei *Vejdovskya* dadurch statt, dass der Keimstock ein ventrales Divertikel des Dotterstocks darstellt (XXI, 15, *ge*; vergl. auch Dörler 902, pag. 17). Aehnlich liegen nach Böhmig (in 902, II, 13) die Verhältnisse bei *Genostoma*, wenngleich bei *G. tergestinum* (Calandr.) (XVI, 16) und noch mehr bei *G. marsiliense* (1014, III, 31), da die Keimstöcke als hinterste Divertikel des Dotterstockes erscheinen, sich die Verschmelzung der beiden keimbereitenden Abschnitte zu einem einzigen medianen Keimstock vorbereitet, wie sie für das Allöocölengenus *Monoophorum* charakteristisch ist. Auch in diesem findet bei einer Art, dem *M. elongatum* (Levins.), die Vereinigung der Keimstöcke erst unmittelbar vor der Einmündung in den unpaaren Oviduct statt, und wir hätten in der Familie *Pseudostomidae* alle Uebergänge vertreten zwischen zwei völlig getrennten Germovitellarien mit zwei Oviducten (*Pseudostomum*, s. o.) bis zur völligen Verschmelzung der distalen, keimbereitenden Abschnitte mit einem gemeinsamen Oviduct, wie bei *Monoophorum striatum* (Graff) und *durum* Fuhrm. Dass es sich um eine secundäre Verschmelzung handelt, beweist die ursprünglich getrennte Anlage der Keimstöcke bei der letztgenannten Art (Fuhrmann 866, pag. 474).

c) Germarien und Vitellarien.

An die Germovitellarien mit beginnender räumlicher Trennung des die Keime producirenden Theiles vom dotterbereitenden schliesst sich *Paravortex scrobiculariae* (Graff) an. Bei diesem besteht der Dotterstock aus zahlreichen fingerförmigen Lappen, die sich erst kurz vor der Einmündung in den Ductus communis vereinigen. In der Höhe dieser Vereinigungsstelle mündet aber auch der Ausführungsgang des langen, in seiner Form den Dotterstocklappen gleichenden Keimstockes, so dass man ebensowohl von einem gelappten Germovitellar mit einem keimbereitenden und mehreren dotterbereitenden Lappen sprechen kann, wie von gelappten Dotterstöcken und von diesen getrennten ungelappten Keimstöcken (Wahl 1128, pag. 455; IV, 43).

Germarien.

Unter den mit getrennten Keim- und Dotterstöcken versehenen *Rhabdocoela* besitzen die meisten, von den *Alloeocoela* alle mit Ausnahme von drei Arten, zwei Germarien. Bloss ein Keimstock kommt den Rhabdocölenarten der Unterfamilien *Typhloplaninae* und *Dalyelliinae*, sowie den Gattungen *Byrsophlebs*, *Typhlorhynchus* und *Solenopharynx* zu. Die genannten Unterfamilien umfassen die Hauptmasse der süsswasserbewohnenden Rhabdocölen. Die erwähnten Allöocölen mit einfachem Keimstock sind *Plagiostomum sulphureum* (Graff), *reticulatum* (O. Schm.) und *siphonophorum* (O. Schm.). Bei der erstgenannten handelt es sich um eine partielle mediane Verschmelzung der Keimstöcke, während bei den anderen beiden Arten eine vollständige Verschmelzung in der Mittellinie des Bauches stattfindet.

Bei manchen Arten kommen bald ein, bald zwei Germarien vor. So findet sich unter den sonst durchweg nur einen Keimstock besitzenden Arten des Genus *Dallyellia* die *D. viridis* (G. Shaw) bald mit einem, bald mit zweien (XXI, 17) versehen; einmal fand ich an Stelle des zweiten ein Drüsenbüschel (409, XII, 10, *ad*). *Jensenia angulata* (Jens.) kommt in der Regel, wie alle übrigen Arten ihrer Gattung, mit bloss einem Germarium, ausnahmsweise aber auch mit zwei solchen zur Beobachtung. Die Gattung *Maehrenthalia* umfasst zwei Arten, von welchen die eine, *M. agilis* (Levins.), stets ein wohlentwickeltes Germarienpaar aufweist, während die andere, *M. intermedia* (Graff), in je einem Individuum mit einem wohlentwickelten und einem nur halb so grossen (XVIII, 17), mit einem wohlentwickelten und einem ganz rudimentären (18) und schliesslich mit bloss einem Keimstock (15) beobachtet wurde. Unter den Arten der einen einzigen Keimstock aufweisenden Gattung *Castrada* scheint *C. cuenoti* (Dörler) „in den meisten Fällen“ neben dem normalen noch einen zweiten rudimentären zu besitzen*). Bei dem oben festgestellten Umstande, dass die meisten Süsswasserrhabdocölen bloss einen Keimstock aufweisen, erlangt die Thatsache besondere Bedeutung, dass die das süsse Wasser bewohnenden Individuen von *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. in der Regel mit einem einfachen, die das Meer bewohnenden dagegen häufiger mit einem doppelten Germarium versehen sind.

In Bezug auf Form und feineren Bau verhalten sich die Rhabdocölen ganz anders als die Allöocölen, weshalb wir diese beiden Unterabtheilungen gesondert besprechen werden.

Die Germarien der *Rhabdocoela* haben stets eine ganz bestimmte Gestalt. Sie erscheinen oval bis birn- oder keulenförmig gestreckt bei

*) Dörler (902, pag. 10; I, 3); vergl. Luther (1046, pag. 116), der das rudimentäre Germar nicht auffand.

den *Typhloplanidae*, *Byrsophlebidae*, *Astrotorhynchidae*, sowie den freilebenden *Dalyelliidae*, und in dieser Gruppe sind wohl die grössten Keimstöcke jene von *Maehrenthalia agilis* (Levins.), welche fast ein Drittel der Körperlänge einnehmen (1110, III, 5). Unter den *Kalyptorhynchia* ist ihre Gestalt vorherrschend eine gedrungene, rundliche oder birnförmige (XXIII, 14), doch kommen auch hier ausnahmsweise schlanke, keulenförmige, wie bei *Acrorhynchus sophiae* (Graff) (XXIII, 6), ja selbst cylindrische, wie bei *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.) (335, IV, 3) vor. Mit der bei den parasitischen Rhabdocölen sich einstellenden Vergrösserung der Geschlechtsdrüsen wird der Keimstock ein vielfach geschlängelter, schlanker Cylinder, der die Länge des Körpers erreicht oder sogar übertrifft, wie bei *Graffilla* (XVI, 2), oder es verlieren die Germarien ihre einheitliche Gestalt, indem sie gelappt werden. Dabei kann es sich um bloss wenige stumpfe Lappen handeln, wie bei *Anoplodium* (193, III, 11), oder um eine wirkliche Verästelung, wie bei *Syndesmis* (Textfig. 83, *ge*), wo jeder der beiden Keimstöcke aus einem längeren, ungetheilten Stiel besteht, der sich in drei schliesslich in mehrere kurze, cylindrische Nebenästchen gespaltene Aeste theilt.

In Uebereinstimmung mit Ed. van Beneden (249, pag. 63) und Schneider (262, pag. 52) habe ich (409, pag. 132ff.) für eine Reihe von Rhabdocölen festgestellt, dass ihr Keimstock von einer Membran umhüllt ist und in seinem blinden Ende eine Plasmamasse (Keimlager) enthält, in der zunächst kleine, runde Kerne liegen. „Mit fortschreitendem Wachsthume erhalten die Keimzellenkerne ein Kernkörperchen, ihre Substanz wird scharf granulirt, ein Plasmahof grenzt sich um sie ab, und so rücken sie weiter nach vorne in den mit Ringfasern versehenen Abschnitt, um hier durch dichte Aneinanderlagerung abgeplattet zu werden und sich dann geldrollenförmig aufzureihen“. Das, das Keimlager einschliessende blinde Ende des Germariums ist bei *Graffilla muricicola* Jher. gegenüber dem cylindrischen Theile eiförmig angeschwollen (XVI, 2, *ge*), während sonst distalwärts vom Keimlager mit der Zunahme der Keimzellen eine Anschwellung einzutreten pflegt. Vejdovský (769, pag. 109, 117) fand bei *Opistomum* und *Phaenocora* den Keimstock von sehr flachen Zellen umhüllt, und Luther (1046, pag. 116) bei Typhloplaninen, dass die Tunica propria stark abgeplattete Kerne (XXIX, 21, *tpk*) einschliesse. Auch sah der letztere mitotische Figuren im Keimlager. „Je weiter distalwärts, um so mehr nehmen die Kerne sowohl wie auch die Plasmamasse an Grösse zu. Der Nucleolus, schon in den frühesten Stadien vorhanden, schwillt ebenfalls an; in ihm treten eine oder mehrere Vacuolen (*eik*) auf. Im Plasma werden kleine, unregelmässig vertheilte Dotterkügelchen sichtbar. Die immer mehr sich ausdehnenden Keime nehmen schliesslich die ganze Breite des Keimstocks ein, werden aber, da die nachrückenden auf die vorderen einen Druck ausüben, abgeplattet,

so dass auf kurzer Strecke eine geldrollenförmige Anordnung entstehen kann (XXIX, 19, *o*), woran je nach dem Reifezustande und der Anzahl der bereits an die Uteri abgegebenen Eizellen bald nur wenige, bald eine beträchtliche Anzahl von Keimen theilnehmen (bei *Bothr. essenii* zählte ich in einigen Fällen 17—18 Keime in dieser Anordnung)". Vergleicht man damit meine Darstellung des Keimstockes von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) (409, V, 17), so ergiebt sich, dass die von mir als „geldrollenförmig" angeordnete Keimzellen betrachteten Zellen *c—d* nicht den von Luther so bezeichneten Zellen, sondern, wie der genannte richtigstellt, den Zellen des Germiductes entsprechen. Ich bin auf diesen Irrthum dadurch verfallen, dass ich als Keimstock die ganze Strecke bis zu dem, nach meiner Auffassung am Beginne des Germiducts angebrachten, Receptaculum seminis betrachtete*).

Der Germiduct**) enthält breite Zellen, die aber noch viel mehr abgeplattet sind, als die Keimzellen und abgeplattete Kerne enthalten. Er ist bei den *Typhloplanini* „stets viel schmäler als der Keimstock (XXIX, 21, *od*). Er stellt ein dickwandiges Rohr dar, dessen Lumen allerdings manchmal nicht erkennbar ist, weil die Zellen der Wandung so hoch sind, dass sich die einander gegenüberliegenden mit den obersten Theilen berühren. Die einwärts gekehrten Theile der abgeplatteten Zellen springen meist etwas buckelartig vor. An Querschnitten sieht man ihrer in einer Fläche zwei bis drei . . . Eine Muscularis vermochte ich nicht zu unterscheiden". Bei den *Mesostomatini* „ist der ganze Abschnitt breiter, meist fast so breit wie der Keimstock. Die Zellen sind noch stärker abgeplattet (XXIX, 19 und 20, *ep*). Das Bild gewinnt dadurch noch an Eigenthümlichkeit, dass von der ziemlich starken Basalmembran, die das Organ umgiebt, plattenartige Fortsätze (*lam*) zwischen die Zellen hineinragen, so dass das Bild einer scharfen Kammerung entsteht. An Querschnitten (22) erkennt man auch hier meist drei, seltener zwei Zellen. Das Zellplasma (*ep*) ist zart, homogen oder enthält spärliche Vacuolen (*vc*), in denen man an Schnitten, dem Rande angeschmiegt, ein kleines Körnchen von stark lichtbrechender Substanz findet. Die Kerne sind (*k*) stark abgeplattet, rund oder oval, mit einem oder zwei Nucleolen versehen. Der centrale Canal (*od*) ist stets sehr eng und von einem nicht färbbaren, sehr feinkörnigen Gerinnsel erfüllt. Vorn erweitert er sich manchmal trichterförmig gegen den Keimstock". Hier findet sich der Germiduct mit inneren Ring- (*rm*) und äusseren Längsmuskeln (*lm*) umgeben, und diese Muscularis lässt sich meist auch noch an dem distalen

*) O. Schmidt (179, pag. 42; III, 4) hatte demnach das Germarium der *Typhloplaninae* richtig dargestellt, wenn er sagte: „Alle Arten von *Mesostomum* haben nur einen Keimstock, der bei allen denen, deren Organisation sich überhaupt vollständiger hat erkennen lassen, in vier, an Ansehen und Function verschiedene Abtheilungen zerfällt: das Keimlager, den oberen und den unteren Abschnitt des Ausführungsganges und das zwischen diesen zweiten und vierten Theil eingeschobene Receptaculum seminis".

**) Luther (1046) nennt ihn „Oviduct".

Ende des Keimstockes erkennen (Luther 1046, pag. 117). Die Beobachtungen Luther's wurden bestätigt durch Brinkmann (1109, IV, 1 und 6) für *Mesostoma lingua* (Abildg.) und *nigrirostrum* M. Braun.

Seither hat Hofsten*) bei seiner zu den *Olisthanellini* gehörigen *Dochmiotrema limicola* dasselbe Epithel des Germiducts, wie es Luther für die Mesostomatinen beschreibt, aber keine Muscularis (pag. 417), dagegen bei Typhloplaninen (einem *Strongylostoma*, pag. 422, und einer *Castrada*, pag. 437) feine Ringmuskeln gefunden. Die letztere zeigte auch die Basalmembranlamellen, welche sich ebenso bei *Dalyellia* (pag. 503) weit verbreitet fanden. Doch hatte der Germiduct nur bei einer Art dieser Gattung schwache Ringmuskeln. Der genannte Autor constatirt, dass das, was Fuhrmann (725, XI, 33) bei seiner *D. triquetra* als Ringmuskeln des Germiductes beschrieben hat, nichts Anderes sei als solche Lamellen, und es ist kein Zweifel, dass diese Verwechslung in früheren Beschreibungen sehr oft vorgekommen ist.

Bei den parasitischen Rhabdocölen scheint mit der Vergrösserung der Geschlechtsdrüsen eine histologische Degeneration einherzugehen. So wird nicht bloss von den Hoden und Dotterstöcken, sondern auch von den Keimstöcken der Gattungen *Anoplodium* (Wahl 1128, pag. 445), *Paravortex* (ebenda, pag. 465) und *Graffilla* (Böhmig 501, pag. 321; Graff (1014, pag. 17) angegeben, dass sie nicht von einer Tunica propria, sondern von Mesenchym umhüllt seien.

Die unverästelten Germarien der Rhabdocölen setzen sich in der Regel mit ihrem distalen Ende direct in den Germiduct fort. Als einzige Ausnahme erscheinen die Keimstöcke von *Graffilla brauni* Ferd. Schmidt. Hier (504, XVI, 9) gehen die Germiducte von der Innenfläche der beiden längsgestellten Keimstöcke ab, in der Art, dass je ein kurzer Ast derselben hinter und ein etwa viermal so langer Ast vor der Germiduct-Insertion zu liegen kommt. Die Länge der Germiducte ist selbst in einer und derselben Gattung grossen Schwankungen unterworfen. Wo zwei Keimstöcke vorhanden sind, können die Germiducte entweder beiderseits gesondert für sich oder mit entsprechenden Vitelloducten zu einem rechten und linken Oviduct vereint münden, oder es können die beiden Germiducte sich vorher zu einem gemeinsamen Endabschnitt (XXIII, 6) vereinen.

Die Keimstöcke der *Alloeocoela holocoela* entbehren sämmtlich eines aus ungetheiltem Plasma bestehenden Keimlagers, und es fehlt ihnen in der Regel eine Tunica propria. Mit Ausnahme der S. 2298 angeführten Arten finden sich die Keimzellen zu zwei, in ihrer Grösse wechselnden, länglichen Haufen jederseits der Mittellinie gruppirt, in welchen im Allgemeinen die jüngeren Keimzellen das vordere, die

---

*) Nils von Hofsten, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXV. Bd., Leipzig 1907, pag. 391—654, mit Taf. XXII—XXVII und 8 Textfig.

grösseren das hintere, der Geschlechtsöffnung zugekehrte Ende einnehmen. Sie liegen in Lücken des Bindegewebes (XXIX, 23, *bg*), das mit seinen schlanken, länglichen Kernen (k^1) zwischen die Keimzellen feine Bälkchen entsendet und vom Bindegewebe des sie umgebenden Mesenchyms in keiner Weise abgegrenzt ist (409, pag. 134). Unter diesen Umständen muss natürlich die Form und Grösse der Keimstöcke nach dem Grade der Geschlechtsreife wechseln, und wie Böhmig (614, pag. 317) bemerkt, sind dafür, wie auch für ihr Lageverhältniss die benachbarten Organe von Einfluss, namentlich die Hoden. Nehmen diese „den grössten Theil der Bauchfläche ein, so sind die Keimstöcke oberhalb derselben, also mehr seitlich gelagert. Sind die Hoden jedoch auf ein relativ kurzes Gebiet hinter der Samenblase beschränkt, so können die Keimstöcke bei grösserer Entfaltung den von den ersteren frei gelassenen Theil der Bauchfläche occupiren". Die grösste Ausbreitung im Körper erlangen die Keimstöcke bei *Plagiostomum dioicum* (Metschn.) und *Plicastoma bimaculatum* (Graff). „Die Keime liegen hier, hinter dem Pharynx angefangen, bis gegen das (zwischen Darm und Hinterende des Körpers angebrachte) männliche Copulationsorgan, seitlich und dorsalwärts vom Darm, einzeln oder in kleinen Häufchen. Bei *Plag. dioicum* ist allerdings eine besonders reichliche Anhäufung jederseits dicht hinter dem Gehirne zu constatiren, doch sprechen gewichtige Thatsachen gegen die Annahme, dass von derselben die gesammten weiter nach hinten isolirt liegenden Keime herstammen" (614, pag. 316). Demnach würde hier der Keimstock „folliculär" erscheinen. Wenngleich, wie erwähnt, die Keimstöcke mit zunehmender Reife sich manchmal auch auf die Bauchseite erstrecken, so kann man für die paarigen Keimstöcke der *Holocoela* nach Böhmig doch eine im Verhältniss zu den Hoden dorsale Lage als Regel betrachten. Unter den mit getrennten Germarien und Vitellarien versehenen holocölen Allöocölen wird bloss für die Gattung *Allostoma* (XXIV, 13, *ge*) angegeben, dass ihre ovalen Keimstöcke „von einer in den Keimleiter sich fortsetzenden Tunica propria umgeben sind". Anders steht es mit jenen Holocölen, welche Germovitellarien besitzen. Für *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.) habe ich (409, pag. 138) angegeben, dass sie von einer Tunica propria umgeben sind, welche sich in den Oviduct fortsetzt. Böhmig (pag. 335) findet aber nur den unteren (hinteren) Theil der Keimdotterstöcke von *P. quadrioculatum* und *klostermanni* (Graff) „von einer zarten Muscularis und Epithelschicht umhüllt" und bezweifelt, dass diese Umhüllung sich auf das ganze Organ fortsetze. Ebenso soll bloss der hintere unpaare, nicht unmittelbar mit den Dotterstöcken zusammenhängende Theil des keimbereitenden Abschnittes bei *Monoophorum striatum* (Graff) mit einem, aus äusseren Längs- und inneren Ringmuskelfasern bestehenden Ueberzug versehen sein.

Für die *Crossocoela* wird wegen der scharf begrenzten Form der Keimstöcke und des Vorhandenseins geschlossener Keimleiter (XXIV, 16,

ge) dasselbe angenommen, obgleich erst durch Hofsten die Geschlechtsdrüsen eines Vertreters dieser Gruppe, des *Otomesostoma auditivum* (Pless.) genauer untersucht worden sind. „Die zwei Keimstöcke liegen auf beiden Seiten des Penis, ventral vom Darme. Sie werden meist als „traubig" (Braun 489, pag. 115) beschrieben; an Schnitten erkennt man jedoch leicht, dass sie zwei längliche, compacte Gebilde darstellen, und dass die traubenförmige Gestalt nur dadurch zustande kommt, dass die einzelnen Keimzellen buckelig nach aussen hervorspringen .... Der Keimstock ist von einer deutlichen Tunica propria umhüllt. Zuäusserst findet man eine dünne, structurlose Grenzmembran (XXIX, 24, *gm*), zwischen derselben und den Keimzellen eine verhältnissmässig dicke, keine Zellgrenzen aufweisende Plasmaschicht (pl^1), welche schwach abgeplattete Kerne (k^1) enthält. Mit dem wandständigen Plasma verbindet sich ein den Binnenraum des Keimstockes durchsetzendes und jede Keimzelle von den benachbarten abgrenzendes Gerüstwerk („Stroma", pl^2), dessen Plasma und Kerne denjenigen der gemeinsamen Tunica vollkommen ähnlich sind. Dieses Stroma, wie auch die umhüllende Plasmaschicht, ist ganz zweifellos dem Keimstock zuzurechnen" (l. c., pag. 589). Hofsten hält das Stroma für ein aus Ovarialzellen entstandenes Gewebe, welches sich jedoch niemals in Keimzellen umwandeln könne. Die Keimstöcke öffnen sich nicht mit einem Lumen in den Oviduct, sondern liegen diesem derart an, dass ihr Wandungsplasma direct übergeht in das Plasma der Epithelialschicht des Oviductes —, letztere muss daher durchbrochen werden, um den reifen Keimzellen den Ausgang zu gestatten.

Bei den *Cyclocoela,* und zwar *Bothrioplana semperi* M. Braun, findet Hofsten (l. c., pag. 610) ganz ähnliche Verhältnisse wie bei *Otomesostoma*, während Vejdovský (770, pag. 188) den Keimstock seiner *B. bohemica* so geschildert hatte, als ob hier eine Zwischenform zwischen demjenigen der *Crossocoela* und dem Ovarium von *Prorhynchus* repräsentirt wäre*).

Während die jüngsten 11—13 μ breiten Keimzellen bei *Otomesostoma* nach Hofsten (l. c., XXVII, 15a) in ihren chromatinreichen Kernen noch kein Kernkörperchen besitzen, lässt sich nach Graff (409, pag. 134) und nach Böhmig (614, pag. 323) an jenen der *Holocoela,* welche nur wenig über 5 μ (*Plagiostomum girardi*) bis 8,76 μ (*Monoophorum striatum*) messen, stets ein kleiner, excentrisch gelegener Nucleolus wahrnehmen. Die weitere Entwicklung der Keimzellen geht in den Keimstöcken genau ebenso vor sich, wie in den keimbereitenden Theilen der Germovitellarien. Wir wollen daher die Wachsthumsvorgänge an derjenigen Form be-

*) Während der distale Theil des Keimstockes von *B. bohemica* aus einer Reihe von (in der Regel fünf) geldrollenförmig geordneten, von der Membran umhüllten Keimzellen besteht, soll das proximale Ende ventral abgeknickt sein und eine Kammer darstellen, in welcher die centralen, grossen Keimzellen von epithelartig geordneten, peripheren, kleinen Keimzellen umgeben werden (770, IX, 20 und 36).

Erklärung von Tafel XXI.

Dalyelliidae.

Fig.

1 und 2. *Jensenia angulata* (Jens.).

1. Habitusbild nach dem Leben, etwa 50 mal vergr.
2. Männlicher Copulationsapparat, die Chitintheile gelb. *cha* Die beiden Endäste, *chb* Stiele, *chsp* Stacheln, *chst* Medianer Stachel, *de* Ductus ejaculatorius, *gcm* Männlicher Genitalcanal, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Kornsecretballen, *mc* Musculöser Bulbus, *pe* Penis, *vs* Vesicula seminalis.

3. *Jensenia quadrioculata* (Vejd.). Männliches Copulationsorgan. *ch* Chitintheil mit seiner Tasche, *p* Männlicher Genitalcanal, *vg* Kornsecretballen.

4. *Dalyellia truncata* (Ehrbg.). Chitintheil des Copulationsorgans.

5. *Dalyellia millportiana* (Graff). Desgleichen.

6 und 14. *Opistomum schultzeanum* (Dies.).

6. Drei Ganglienzellen (*gz*), davon eine mit Nervenfortsatz (*nf*), nebst dem Neuralreticulum (*nr*).
14. Organisation nach Quetschpräparaten. *ch* Chitinspitzen des Ductus ejaculatorius, *ch,* Ebensolche von der Spitze des Copulationsorgans, *dc* Weiblicher Genitalcanal, *g* Gehirn, *gö* Geschlechtsöffnung, *kd* Körnerdrüsen, *m* Mund, *n* Darminhalt, *ph* Distaler Abschnitt des Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *r* Pharynxretractoren, *rs* Receptaculum seminis, *sd* Stirndrüsen, *te* Hoden, *ut* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vi* Dotterstöcke, *vs* Vesicula seminalis.

7—9. *Dalyellia sexdentata* (Graff). Männliches Copulationsorgan.

7. Dieses stärker vergrössert. *a* Chitinstiele, *b* Endäste, *c* Deren Spitzen, *pm* Muscularis, *pö* Mündung des Penis, *vg* Vesicula granulorum, *vs* Vesicula seminalis, *z* Langgestreckte den Stielen anliegende Zellen.
8. Schwach vergrössert, mit vorgestreckten und umgeschlagenen Endästen.
9. Ein Endast (*b*) mit seinen Retractoren (*m*).

10. *Phaenocora stagnalis* (Fuhrm.). Habitusbild, etwa 12 mal vergr. *C* Ei, *D* Darm, *G* Gehirn, *Ge* Geschlechtsöffnung, *H* Hoden, *O* Excretionsöffnungen, *P* Männliches Copulationsorgan, *ph* Pharynx.

11. *Phaenocora gracilis* (Vejd.). Habitusbild, etwa 17 mal vergr. *ph* Pharynx.

12, 13. *Dalyellia armigera* (O. Schm.).

12. Organisation nach Quetschpräparaten. *au* Augen, *ad* Atriumdrüsen, *bc* Bursa copulatrix, *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, *da* Darm, *Ec* Ei, *in* Integument,' *oe* Oesophagus, *ph* Pharynx, *ph,* Pharynxsaum, *rm* und *rm,*

Fig.

Retractoren des Pharynx, *sp* Speicheldrüsen, *vg* Vesicula granulorum. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 14.

13. Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, stark vergr. *d* Spitze des dorsalen medianen Stachels *m*, ea_1 und ea_2 Endäste, *q* Doppelte Querbrücke zwischen den Stielen *st*, *s* Stacheln, *sn* Ventrale „Schlittenkufen" (s. S. 2267).

15. *Vejdovskya pellucida* (M. Schultze). Organisation nach Quetschpräparaten. *ch* Chitinrohr, ch_1 Dessen Endgeissel, *f* Darminhalt, *ge* Keimbereitendes Divertikel des Germovitellariums, *kd?* Körnerdrüsen, *phr* Pharynxretractoren, *vi* Dotterbereitender Theil des Germovitellariums. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 14.

16, 17. *Dalyellia viridis* (G. Shaw).

16. Das Thier in natürlicher Grösse und Farbe.

17. Copulationsapparat. *at* Atrium commune, *bc* Bursa copulatrix, *de* Ductus ejaculatorius und männlicher Genitalcanal, *ge* Keimstöcke, *m*, m_1 und m_{11} Retractoren und Fixatoren, *rs* Receptaculum seminis, *vi* Dotterstöcke, *vs* Vesicula seminalis, ♂♀ Geschlechtsöffnung. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 13.

18. *Provortex balticus* (M. Schultze). Organisation nach Quetschpräparaten (Darm weggelassen). *ag* Atrium genitale commune, *bs* Bursa seminalis, *m* Pharynxretractoren, *te* Hoden, *us* Uterusstiel. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 12.

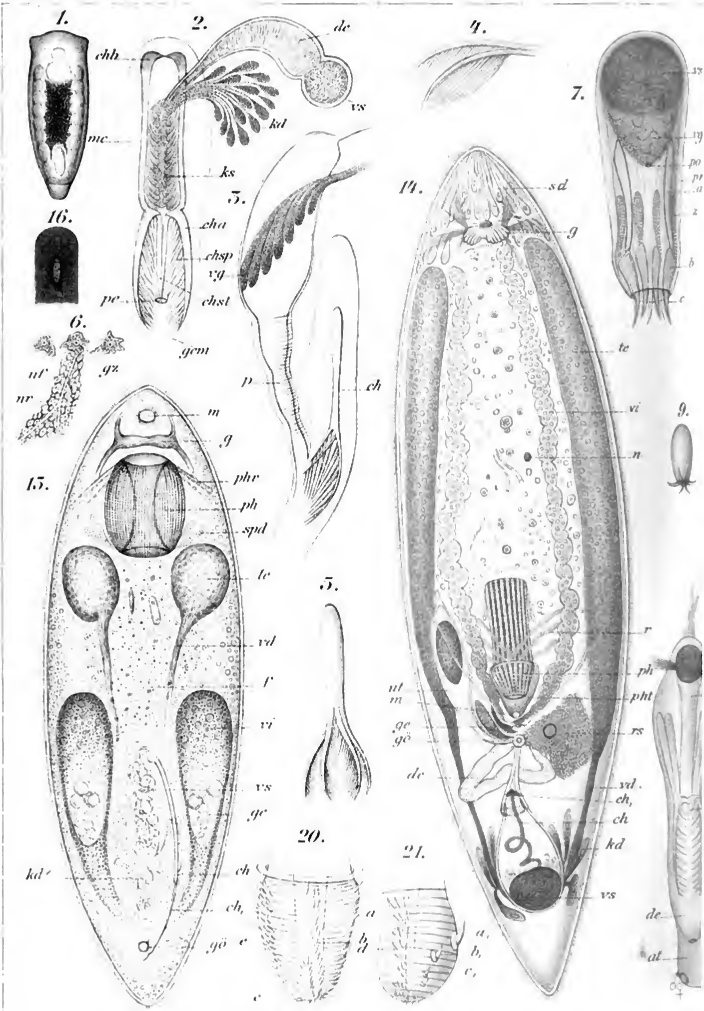
19. *Phaenocora unipunctata* (Örst.). Vorderende nach einem Quetschpräparate. *g* Gehirn, *m* Aeusserer Mund, m_1 Pharynxmund, *ph* Pharynx, *rm* Retractoren desselben.

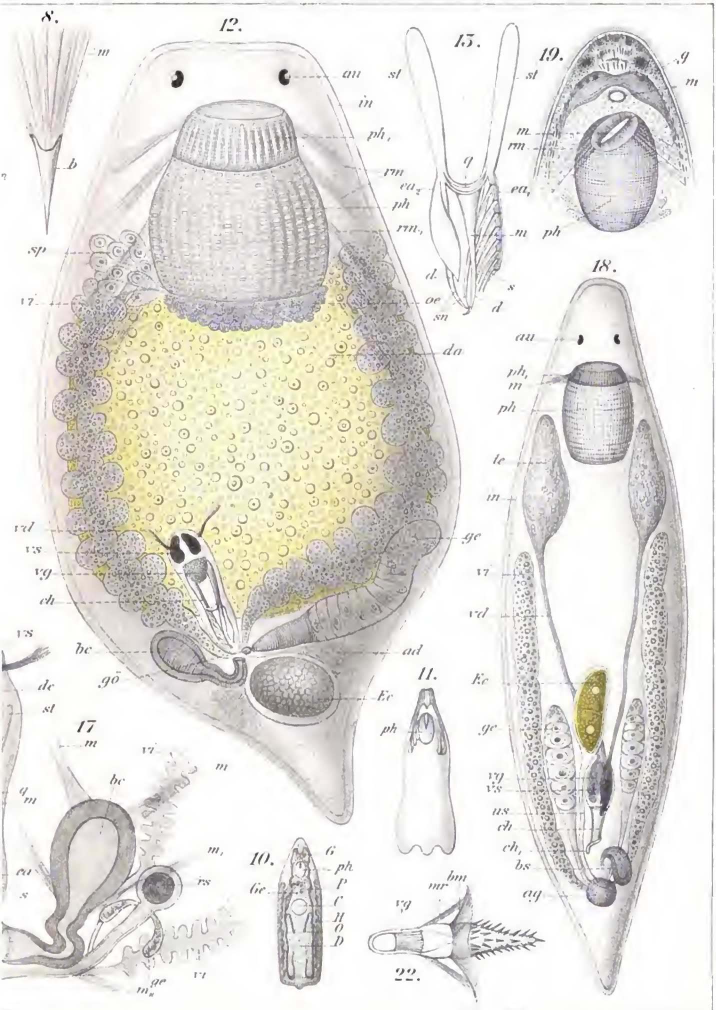
20, 21. *Phaenocora anophthalma* (Vejd.). Vorgestülpter Ductus ejaculatorius (Penis), von der Ventralseite (20) und im Profil (21, die Dorsalfläche rechts) betrachtet, mit seinen Stacheln (s. S. 2269).

22. *Phaenocora typhlops* (Vejd.). Das ausgestreckte männliche Copulationsorgan. *bm* und *rm* Muskeln, *vg* Vesicula granulorum.

Fig. 1 nach Jensen (335); Fig. 2 nach Graff (1110); Fig. 3, 6, 11, 14, 20—22 nach Vejdovský (769); Fig. 4, 5, 7—9, 12, 13, 16—18 nach Graff (409); Fig. 10 nach Fuhrmann (725); Fig. 15 und 19 nach Schultze (141)].

Turbellaria.





Lith. Giesecke & Devrient

Erklärung von Tafel XXII.

Dalyelliinae, Kalyptorhynchia, Solenopharynx.

Fig.

1, 2. *Anoplodium parasita* Ant. Schn. Eikapsel (1) und verschiedene, stärker vergrösserte Filamentenden (2).

3—5. *Trigonostomum penicillatum* (O. Schm.).

3. Chitinanhang der Bursa seminalis mit den Endhaken (*h*), dem basalen Rohre (*t*) und dessen kragenartig abstehendem Rande (*r*).
4. Männliches Copulationsorgan und
5. Schematischer Längsschnitt desselben. *ch* und *ch,* Die beiden löffelförmigen Chitinplatten, *ks* Kornsecret und *sp* Spermamasse in der Samenblase, das Sperma tritt zwischen den beiden Platten, das Kornsecret durch eine Oeffnung (*kso*) auf der Fläche der distalen Platte aus.

6. *Umagilla forskalensis* Wahl. Organisation nach Quetschpräparaten. *da* Darm *ds* Ductus seminalis, *Ec* Eikapsel, *g* Gehirn, *ge* Keimstöcke, *gö* Geschlechtsöffnung, *kr* Kropf (Oesophagus), *pe* Penisrohr, *ph* Pharynx, *sd* Schalendrüsen?, *sp* und *sp,* Spermamassen, *te* Hoden, *uf* Zum weiblichen Apparat gehöriger Canal?, *vd* Vasa deferentia, *vi, vi,* und *vi,,* Theile des Dotterstocks.

7, 8. *Collastoma minutum* Wahl.

7. Organisation nach Quetschpräparaten. *dr* Drüsen?, *gcf* Weiblicher Genitalcanal. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 6.
8. Eikapsel mit zwei Keimzellen (*Eiz*) und zwei Filamenten (*st*).

9. *Solenopharynx flavidus* Graff. Quetschpräparat. *au* Augen, *bs* Bursa seminalis, *ch* Chitinzähnchen des Ductus ejaculatorius, *ch,* Chitinauskleidung des Bursastieles, *da* Darm, *ge* Keimstock, *gö* Geschlechtsöffnung, *in* Integument, *ph* Pharynx, *te* Hoden, *u* Uterus, *vs* Vesicula seminalis.

10—14. *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg.

10. Männliches Copulationsorgan, im Vorstoss begriffen. *chg* Spitze des Secretrohres, *chl* Solide Stützleiste des hohlen Secretrohres (*chr*), *chsp* Zur Spermaleitung dienendes und das Secretrohr umfassendes „gemeinsames" Chitinrohr, *de* Ductus ejaculatorius, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Kornsecret, *ms* Musculöse Fortsetzung des gemeinsamen Chitinrohres nach oben, *sp* Spermatozoen, zwischen Secretrohr und dessen Stützleiste austretend, *st* Stiel des Spermarohres, *vd* Vas deferens (s. Anmerkung auf S. 2272), *vg* Vesicula granulorum, *vs* Samenblase.
11. Medianschnitt (das Mesenchym nicht eingezeichnet). *au* Auge, *bö* Dorsale Mündung der Bursa seminalis, *bs* Bursa seminalis, *bst* Bursastiel, *chg* Stück

Fig.

des Secretrohres und *chsp* Stück des gemeinsamen Chitinrohres des männlichen Copulationsorganes, *da* Darm, *da,* Oesophagealzellen desselben, *dr* und *dr,* „Rüsseldrüsen" (s. S. 2089), *ds* Vas deferens, *g* Gehirn, *gc* Röhrenförmiger Theil des Antrum femininum, *ge* Keimstock, *hd* Hautdrüsen, *k* Kerne, *m* Mund, *mr* und *mr,* Retractoren des Antrum masculinum, *ph* Pharynx, *phm* Retractoren desselben, *pm* Muscularis des Antrum masculinum, *rdm* Protractoren des Rüssels, *Rh,* Retractoren der Rüsselscheide, *Rm* Radiärmuskeln und *Rmm* Muscularis des Muskelzapfens des Rüssels, *Rö* Oeffnung der Rüsselscheide, *Rt* Rüsselscheide, *sp* Spermaballen, *sph* Sphincter der Bursaöffnung, *u* Uterus, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Dotterstock, *vid* Vitelloduct, *vs* Vesicula seminalis, *z* Zellen unbekannter Bedeutung, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

12, 13. Präliminarien zur Copula.

14. Die Copula selbst.

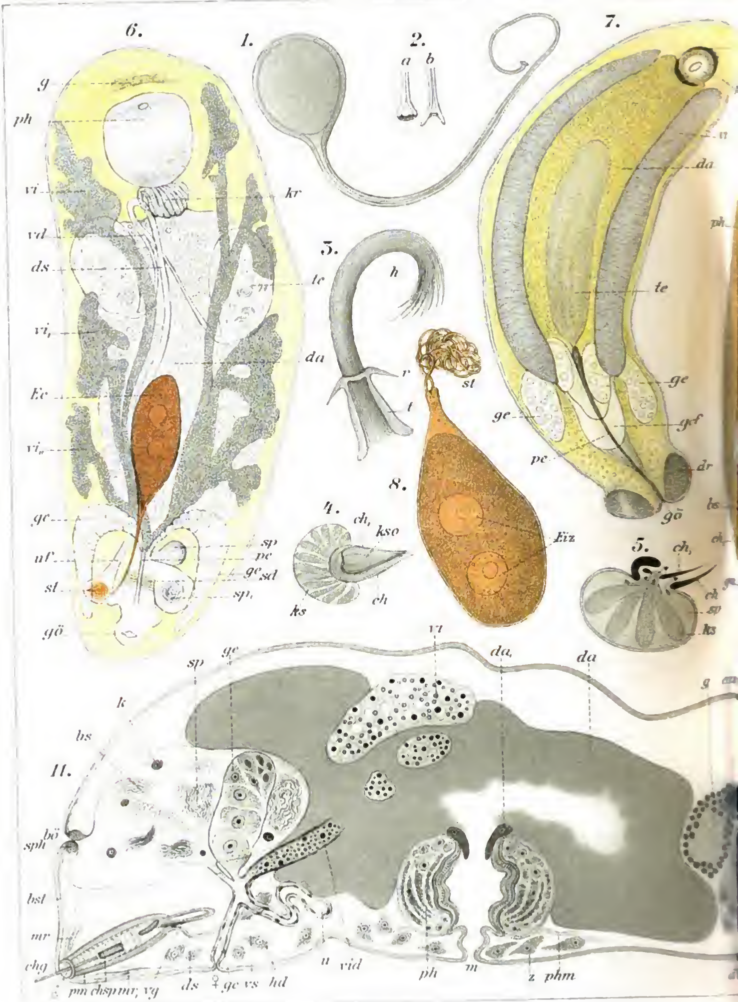
15—18. *Acrorhynchus sophiae* Graff. Flächenschnitt. *bc* Bursa copulatrix, *bg* Bindegewebe, *dam* Darmmund, *de* Ductus ejaculatorius, *ep* Aeusseres Epithel, *ek* Endkegel des Rüssels, *gc* Männlicher Genitalcanal, *hms* Hautmuskelschlauch, *k*, *k,* und *k,,* Bindegewebskerne, *kd,* Seitliche Büschel der Körnerdrüsen, *kk* Körnerkolben, *ks* Kornsecret, *pe* Penis, *Rhd* Lange dorsale Retractoren der Haut der Rüsselregion, *Rm* Centrale und *Rm,* periphere Fasern des Muskelzapfens, *Rm,,* Ringmuskel, *Rmk* Kerne des Muskelzapfens, *Rmm* Muscularis des Rüssels, *te* Hoden, *vs,* Falsche Samenblase, *z* und *z,* Bindegewebszellen, *z,* Gregarinen.

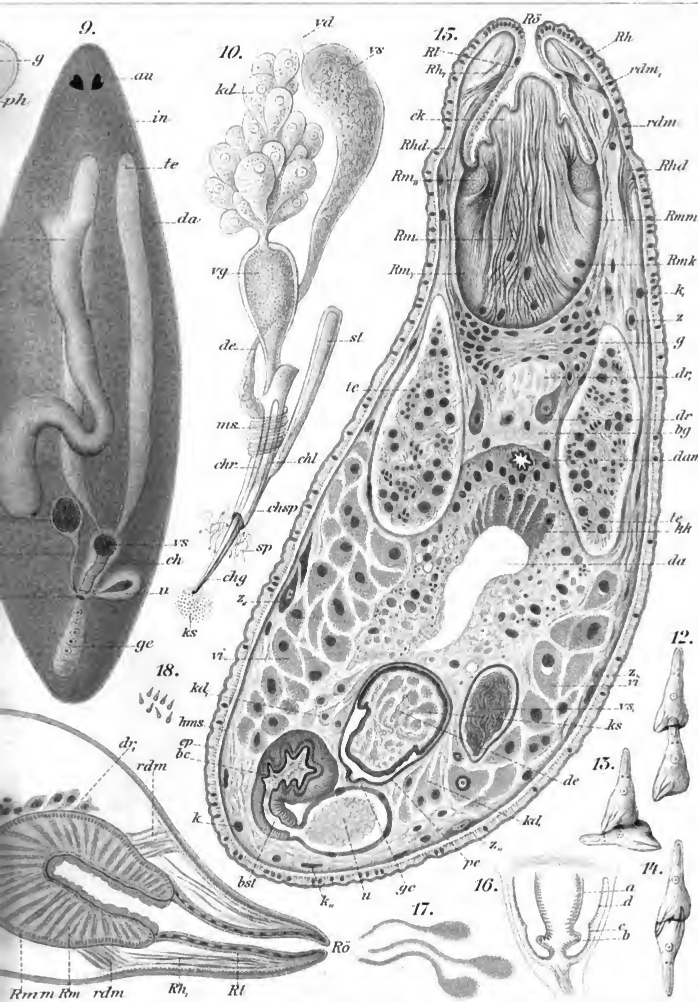
16. Penis und männlicher Genitalcanal mit Chitinstacheln (*a*—*d*) verschiedener Form und Grösse besetzt.

17. Stränge von Kornsecret aus dem männlichen Copulationsorgan.

18. Chitinstacheln aus der Bursa copulatrix.

[Fig. 1—5, 9 nach Graff (409); Fig. 6—8 nach Wahl (1128); Fig. 10 nach Hallez (264); Fig. 11, 15—18 nach Graff (1110); Fig. 12—14 nach Hallez (353)].


6.
1.
2.
a
b
7.
g
ph
vi
kr
vd
ds
te
vi,
da
Ec
vi,,
ge
uf
st
gö
sp
pe
ge sd
sp,
3.
h
r
t
st
8.
4.
ch,
kso
ks
ch
Eiz
da
te
ge
gef
pe
dr
5.
ch,
ch
sp
ks
vi
da,
da
k
bs
11.
bö
sph
bst
mr
chg
pm chspmr, vg
ds
♀ ge vs
hd
u
vid
ph
m
z
phm



Lith. Giesecke & Devrient.

trachten, welche von Böhmig (pag. 323—325) am eingehendsten studirt wurde, nämlich an *M. striatum*. In Keimzellen dieser Art von etwa 12 μ Durchmesser hat das Plasma eine feinkörnige Structur und färbt sich sehr schwach. Das Chromatingerüst des Kernes (XXIX, 25, *n*) ist deutlicher, seine Maschenräume grösser geworden, und das verschiedene Verhalten desselben gegenüber dem Kernsaft zu Farbstoffen ist deutlicher ausgesprochen. Die ein bis zwei Kernkörperchen (*nl*) sind von einem hellen Hofe umgeben. Der Chromatingehalt des Kernes nimmt mit dem weiteren Wachsthum der Zelle zu; das bisher sehr regelmässig geformte Kernnetz wandelt sich in ein unregelmässiges Gewirr kleiner Fäden und Schleifen um (XXIX, 26, *chr*), und in der dunkel gefärbten Grundsubstanz des Nucleolus treten helle, kleine Bläschen (*v*) auf. Derartige Keimzellen sind oval, und ihr grösster Durchmesser beträgt bei den genannten Arten 14—18 μ. Die zahlreichen feinen Fäden und Schleifen des Chromatins verschmelzen nun zu dickeren Elementen (XXIX, 27), die nicht selten gleichmässig um das Kernkörperchen gruppirt sind (28). Die Grössenzunahme der ganzen Keimzelle, ebenso wie die des Kernes selbst, ist während dieser Vorgänge keine sehr bedeutende; nur das Kernkörperchen wächst zusehends, wobei die Abgrenzung und die Breite des hellen Hofes immer mehr hervortritt. Das Plasma ist noch immer feinkörnig, jedoch etwas stärker tingirbar. Auffallend verhält sich aber der Rand des Plasmaleibes bei jenen Formen, welche einen Keimstock besitzen und bei welchen die Keime von dieser Grösse bereits vom Mesenchym umgeben sind, indem er eine unregelmässige Begrenzung und zöttchenartige Hervorragungen aufweist. An Keimzellen von 21,9—25,55 μ grösstem Durchmesser haben sich die dicken Chromatinelemente wieder in ein feinfaseriges Netzgerüst umgewandelt (XXIX, 29). Die Substanz dieses letzteren zieht sich nun immer mehr aus der Umgebung des Nucleolus nach der Peripherie des Kernes zurück, so dass der Kern in seinen centralen Partien immer blasser wird und nur am Rande ein dunkleres Ansehen behält. Schliesslich verschwindet alles Chromatin aus dem Kerne bis auf das zierliche färbbare Netzwerk.

Ausgewachsene Keimzellen von *M. striatum* haben einen Durchmesser von etwa 50 μ. Ihr Plasmaleib (XXIX, 30, *pl*) baut sich aus zwei Substanzen auf, von denen die eine in Form eines sehr zierlichen, aber deutlich wahrnehmbaren Netzwerkes angeordnet ist, die andere die Maschenräume desselben erfüllt. Eine gleiche Structur zeigt der runde oder ovale, wenig tingirbare Kern. Seine Gerüstsubstanz ist aber färbbar, seine Zwischensubstanz wenig oder gar nicht. In die Peripherie des Plasmaleibes eingebettet finden sich dann noch die von Böhmig (pag. 320) als Dotterelemente in Anspruch genommenen Körnchen (*drk*). Diese Körnchen fehlen nur selten (*Plagiost. lemani*), und ihre Menge und Vertheilung bieten Verschiedenheiten dar. Meist sind sie im ganzen Umkreise des Keimes vertheilt, bei *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.) nehmen sie aber bloss die eine Hälfte der

Keimoberfläche ein, bald sind sie unregelmässig zerstreut, bald in ziemlich gleichen Entfernungen voneinander und in der gleichen Entfernung vom Kerne angeordnet. Auch können sie bloss in der peripheren Zone der Keimzelle einschichtig (XXIX, 30) aufgereiht oder durch eine breite Zone vertheilt sein (614, XVI, 21, *drk*). Sie treten in der Zeit, da die Umwandlung der dicken Chromatinschleifen des Kernes in ein feines Netz beginnt, in der Umgebung des Kernes auf*), wie bei *Vorticeros auriculatum* (Müll.) (XXIX, 31), liegen aber in der reifen Keimzelle in einfacher Lage an der Peripherie des Plasmakörpers (32, *drk*). Diese Körnchenanordnung in Verbindung mit der zu einer gewissen Zeit des Wachsthums der Keimzellen (s. o.) auftretenden Bildung von „bald sehr regelmässig, bald sehr unregelmässig über die ganze Keimoberfläche angeordneten Erhabenheiten" haben mich zu der Annahme einer Eihaut**) veranlasst. Böhmig hat diese Erscheinung der Zottenbildung auf die Aufnahme von Nahrung aus dem umgebenden Mesenchym (pag. 326) zurückgeführt. Im Kerne der ausgewachsenen Keimzellen lassen sich nach Structur und Färbungsvermögen drei sehr ungleich grosse Zonen unterscheiden. Die erste umgiebt das Kernkörperchen als schmaler, heller Hof (XXIX, 31 und 33, *z*), welcher von zarten, in engen Abständen angeordneten, radiären Fädchen durchzogen wird. Letztere gehen vom Kernnetz aus und treten in Verbindung mit dem Kernkörperchen. Die zweite Zone (*z*,) nimmt den grössten Theil des Kernes ein und geht allmählich in die dritte, periphere Zone (*z''*) über, welche sich von der mittleren bloss durch ein etwas stärkeres Tinctionsvermögen unterscheidet. Das Kernkörperchen (*nl*) ist der am intensivsten färbbare Theil der Keimzelle. Er enthält ein grosses oder mehrere kleine helle Bläschen oder Vacuolen, so dass er bisweilen ein schwammiges Aussehen erhält. Böhmig (pag. 319) hat „den Eindruck gewonnen, dass in vollkommen reifen Keimen nur ein achromatisches Bläschen vorhanden ist, während ein beständiges Entstehen und Vergehen, Trennen und Zusammenfliessen der zahlreichen Bläschen zu der Zeit statthat, in welcher der Keim wächst und sich entwickelt, mit einem Worte reift".

Vitellarien.

Die Dotterstöcke sind die am mannigfaltigsten gestalteten Organe der Rhabdocöliden, auch wenn man davon absieht, dass viele der, lediglich nach Quetschpräparaten gemachten, Angaben der Wirklichkeit nicht entsprechen dürften, da auf solchen eine Uebersicht aller Theile dieser

*) Böhmig (pag. 325) ist dadurch veranlasst worden, ihre Bildung mit der Chromatinabnahme des Kernes in ursächliche Beziehung zu bringen und sie von ausgestossenen Chromatintheilen abzuleiten. — Hofsten (loc. cit., pag. 590) spricht die Ansicht aus dass, wie dies schon für die Tricladen ausgesprochen wurde, auch bei *Otomesostoma* „die distale Plasmamasse, die Wandschicht und das Stroma den Eizellen zur Nahrung dienen".

**) 270, pag. 153, XVIII, 6 und 409, pag. 134, XVII, 22.

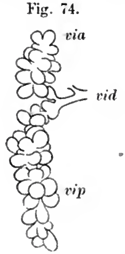
Organe sehr oft nicht zu gewinnen ist. Wie Luther (1046, pag. 120) für die *Typhloplaninae* betont, ergiebt sich, wenn man die Gestalten der Dotterstöcke bei den verschiedenen Species vergleicht, „ein ganz analoger Entwicklungsgang wie für die Hoden". Indessen bieten die Dotterstöcke nicht bloss dann, wenn man ihre Gestalt in voller Ausbildung betrachtet, einen grösseren Formenreichthum dar als die Hoden, sondern es kommt noch dazu, dass sie sich in Form und Umfang während der verschiedenen Phasen der Geschlechtsreife ausserordentlich ändern. Namentlich gilt dies von den parasitischen Rhabdocöliden, da die mit dem Parasitismus einhergehende Vergrösserung der Geschlechtsdrüsen sich am stärksten an den Vitellarien ausspricht. So sind diese an jungen, in der männlichen Reife stehenden Individuen von *Graffilla muricicola* James. (XVI, 10) nur durch einzelne Läppchen (*vi*) zwischen Hoden und Darm vertreten. An weiblich reifen Exemplaren (1014, I) bildet der Dotterstock jedoch eine den grössten Theil des Leibesraumes einnehmende lückenlose Scheide um den Darm in dessen ganzem hinter den Copulationsorganen gelegenem Abschnitte. Hinter dem Darme zertheilt er sich in einzelne Lappen, und vorne drängen ihn erst die Keimstöcke und dann auch das blasige Bindegewebe vom Integumente ab (XVI, 7), während die Schalendrüsen und Copulationsorgane auf der ventralen Seite des Darmes seine Continuität unterbrechen. Von da an wird er netzartig und reicht schliesslich mit einzelnen Läppchen bis in die Nähe des Gehirnes. Noch umfangreicher ist der Dotterstock bei *Fecampia*, wo er den Darm in seiner ganzen Länge einscheidet. Aber wie bei diesen Arten, so ist auch sonst die ursprünglich paarige Anlage des Vitellariums daran zu erkennen, dass die Vitelloducte paarig sind. Von dieser Regel sind nur zwei Ausnahmen bekannt. Die eine bildet *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., bei welcher ein netzartiger Dotterstock über dem Darme auf der rechten Körperseite liegt (Hallez 264, XXII, 3) und etwa in der Mitte seiner Länge mediad einen Dottergang zum Atrium abgiebt. Die zweite betrifft *Phaenocora salinarum* (Graff), bei welcher das Vitellarium aus einem in der hinteren Körperhälfte median liegenden Hauptstamme besteht, welcher nach beiden Seiten kurze, in stumpfe Läppchen getheilte Zweige abgiebt (409, XIII, 21) Im ersten Falle handelt es sich wahrscheinlich, wie bei dem auch bloss in der Einzahl vorhandenen Hoden dieser Species, um Verkümmerung des Dotterstockes der einen Seite, während der zweite Fall auf mediane Verschmelzung ursprünglich paariger Anlagen zurückzuführen sein dürfte.

Die ausgebildeten Dotterstöcke lassen sich im Anschlusse an die früher von mir (409, pag. 135) gegebene Uebersicht in vier Formengruppen bringen, die wir als langgestreckte, ausgebuchtete, netzartige und folliculäre bezeichnen wollen. Dabei muss schon hier bemerkt werden, dass diese Hauptformen und noch mehr natürlich die Unterabtheilungen, in welche diese zerfallen, durch Uebergänge verbunden sind. Auch hat die Form der Vitellarien keine systematische Bedeutung,

wie aus der Thatsache hervorgeht, dass in der Gattung *Dalyellia* alle Unterabtheilungen der langgestreckten Dotterstöcke vorkommen, bei *Mesostoma* neben papillösen und verästelten die folliculären, bei *Graffilla* langgestreckte, glatte, wurzelartig verästelte und compact oder netzartig den Darm umhüllende. Ja, es wird von Braun (489, pag. 102) für sein *Derostoma balticum* angegeben, dass daselbst die Dotterstöcke hinter den Copulationsorganen die ganze Bauchseite und einen Theil der Rückenfläche einnehmen, und dass die dorsalen „handförmig", die ventralen dagegen (pag. 100) „netzförmig" seien.

Die langgestreckten Vitellarien sind einheitliche, die Seitentheile des Körpers einnehmende Organe, die in ganzer Länge getrennt bleiben. Je nach der Beschaffenheit ihrer Oberfläche werden sie als glatt, eingeschnitten oder papillös bezeichnet. Die glatten sind drehrunde, in ganzer Länge nahezu gleich weite (*Collastoma minutum*, XXII, 7) Schläuche ohne Einschnitte oder Hervorragungen an ihrer Aussenfläche. Sie erreichen bisweilen eine enorme Länge, wie z. B. bei *Graffilla parasitica* (Czern.), wo sie, in mäandrischen Windungen den ganzen Leibesraum zwischen Darm und Integument durchziehend (VII, 20, *dst*), ein Mehrfaches der Körperlänge messen. Die dotterbereitenden Theile der Germovitellarien von *Proxenetes gracilis* Graff (XVIII, 2, *vi*) gehören ebenfalls in diese Kategorie. Bilden sich an der Oberfläche langgestreckter Dotterstöcke feine Einschnürungen, so dass sie im optischen Längsschnitte ausgekerbt erscheinen, so bezeichne ich sie als eingeschnitten. Die Auskerbungen wechseln in ihrer Grösse und sind bald unregelmässig, indem die Einschnitte nicht ganz herumgehen oder nicht senkrecht zur Längsaxe des Dotterstockes verlaufen, wie bei *Promesostoma murmanicum* Graff (XVIII, 7) und *Opistomum schultzeanum* (Dies.) (XXI, 14), oder folgen regelmässig aufeinander, so dass der Dotterstock rosenkranzförmig erscheint, wie bei *Olisthanella iphigeniae* Graff (XVIII, 12). Derartig eingeschnitten ist der dotterbereitende Theil der Germovitellarien von *Hyporcus venenosus* (Ulj.) (XXIII, 8). Gehen die Einschnitte tiefer in den Dotterstock, so wird derselbe papillös, wobei sowohl die Länge dieser Papillen, wie auch ihre Zahl und Anordnung wechseln kann. „Dichtgedrängt und unregelmässig über das ganze Organ vertheilt" (1046, pag. 120) sind sie bei *Mesostoma productum* (O. Schm.) (Textfig. 74), desgleichen, aber wenig dicht bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.) (XIX, 11), und *Dalyellia armigera* (O. Schm.) (XXI, 12), während sie bei der von Silli-

Fig. 74.



Schema des Dotterstockes von *Mesostoma productum* (O. Schm.). Nach Luther (1046).
via Vorderer und *vip* hinterer Ast des linken Dotterstockes, *vid* Vitelloduct.

man als *Mesostoma pattersoni* bezeichneten Art (463, III, 11) spärlich vorhanden sind und alternirend rechts und links stehen*) und schliesslich bei *M. ehrenbergii* (Focke) in einem frühen Entwicklungsstadium (Textfig. 82, vi_1) zu Büscheln gruppirt sind**). Die Papillen von *D. armigera* weisen überdies an ihrer Oberfläche secundäre, warzenartige Erhebungen auf, wodurch sie Maulbeerform erhalten (409, XIII, 14). Es entspricht jede dieser Erhebungen einer nach aussen vorspringenden Dotterzelle.

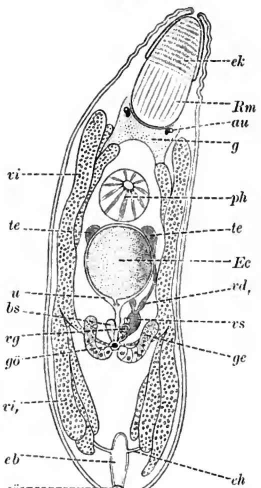
Die ausgebuchteten Vitellarien sind ausgezeichnet durch kürzere oder längere, einfache oder weiter verzweigte Lappen. In dieser Hauptgruppe sind Anastomosen zwischen den Lappen einer Seite oder auch zwischen jenen der beiden Hälften des Vitellars nicht selten. Nach Gestalt und Anordnung der Lappen kann man die ausgebuchteten Dotterstöcke in lappige, geweihartige und verästelte eintheilen. Gelappt nenne ich sie dann, wenn es sich um stumpfe oder fingerförmige unverzweigte Ausbuchtungen handelt. Die Lappen können entweder in einer Ebene oder übereinander liegen. Für die erste Art der Lagerung bieten die zahlreichen aus der lateralen Seite entspringenden Dotterstocklappen der Germovitellariums von *Genostoma tergestinum* (Calandr.) (XVI, 16, vergl. auch 902, II, 8) ein schönes Beispiel, die zweite ist durch *Polycystis goettei* Bresslau (Textfig. 75) repräsentirt. Bei dieser entspringen von der Ursprungsstelle des Vitelloductes jederseits eine Anzahl langer, fingerförmiger Lappen, von denen je etwa drei nach vorne (*vi*) bis in die Gehirnregion und nach hinten (*vi*,) bis nahe an das hintere Körperende reichen. Das rechte und linke Vitellar sind voneinander vollkommen getrennt, aber die, übereinander liegend, die lateralen Theile des Körpers vollständig erfüllenden glatten Lappen jeder Seite sind untereinander durch Querbrücken verbunden (Bresslau 1132, pag. 419, fig. 3 und 4). Aehnlich gestaltet sind die Vitellarien von *Paravortex scrobiculariae* (Graff), doch scheinen hier die Anastomosen zwischen den Lappen zu fehlen (Wahl 1128, pag. 455, IV, 43). Hierher gehören auch die Dotterstöcke der Gattungen *Plagiostomum* und *Vorticeros* der holocölen Allöocölen. Böhmig (614, pag. 331) beschreibt sie als „mit stumpfen Ausbuchtungen versehen, welche sich ringsum von der Oberfläche der Dotterstöcke erheben. Sehr häufig bemerken wir, dass die Dotterstöcke, was Graff ebenfalls hervorhebt, streckenweise verschmelzen, und zwar fand ich diese Verschmelzungen, die an einer oder mehreren Stellen stattfinden können, zumeist auf der Rückenfläche und nur bei *Plagiostomum sulphureum* (Graff) auch auf der Ventralseite. Treten solche Verschmelzungen auf,

*) Der Anschein einer solchen zweizeiligen Anreihung der Papillen kann im Quetschpräparate leicht auch dort entstehen, wo die Papillen ringsum angebracht sind.

**) Die ausgebildeten Dotterstöcke von *M. ehrenbergii* sind folliculär und werden daher weiter unten besprochen werden.

so umgeben die Dotterstöcke dann sattelartig den Darm". Mit dem Wachsthum der jungen, dem Darme anliegenden Dotterstocksanlagen wuchern diese in den Darm hinein, so „dass die bisher glatte Oberfläche desselben eine sehr unregelmässige wird. Die Beeinflussung der Gestalt des Darmes durch die Dotterstöcke kann sogar so weit gehen, dass die Continuität desselben unterbrochen wird, was ich an *P. reticulatum* (O. Schm.) zu beobachten Gelegenheit hatte". Gelappt und mit Queranastomosen versehen sind auch die dotterbereitenden Theile der Germovitellarien von *Monoophorum* (614, pag. 336), während sie bei der nächstverwandten Gattung *Pseudostomum* zwar auch mit Queranastomosen verbunden sind, aber ihrer Form nach eher als eingeschnitten (XXIV, 12) zu bezeichnen wären. Auch die Dotterstöcke der *Monocelididae* und *Bothrioplanidae*, sowie der Gattung *Automolos* der Automoliden sind gelappt, ich werde sie aber bei den folliculären Dotterstöcken besprechen. Geweihartig gestaltete Dotterstöcke finden sich bei *Allostoma pallidum* Bened. (409, XIX, 12), und zwar sind hier je drei Aeste vorhanden, ein nach hinten gebogener und zwei ungleich lange vordere, während bei *Anoplodium* jederseits mehrere (nach Wahl 1128, I, 5, etwa 5—6) vom Vitelloduct nach vorne und aussen abgehen, um sich gegen ihre Enden zu verbreitern und mit diesen Verbreiterungen auch stellenweise untereinander zu anastomosiren. Aehnlich verhalten sich die Vitellarien von *Umagilla forskalensis* Wahl (XXII, 6). Für die baumartig verästelten sei als schönstes Beispiel *Graffilla muricicola* Jher. angeführt. Die beiden Vitelloducte ziehen als kurze Stämme nach hinten, um sich alsbald in mehrere Aeste und, je weiter caudalwärts, in immer feiner werdende Zweige zu theilen (Jhering 370, VII, 1). In anderer Art — man könnte sagen strauchartig — verzweigt sind die Vitellarien von *Syndesmis* (Textfig. 83). Sie liegen hier in der Körpermitte und

Fig. 75.



Organisationsschema von *Polycystis goettei* Bresslau (Ansicht von der Ventralseite, Darm weggelassen). Nach Bresslau 1132).

au Augen, *bs* Bursa seminalis, *eb* Excretionsbecher, *Ec* Eikapsel, *eh* Excretionshauptstämme, *ek* Endkegel des Rüssels, *eö* Excretionsöffnung, *g* Gehirn, *ge* Germarien, *gö* Geschlechtsöffnung, *ph* Pharynx, *Rm* Muskelzapfen des Rüssels, *te* Hoden, *u* Uterus, *vd,* Anschwellung der Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vi* vordere und *vi,* hintere Lappen des Vitellariums, *vs* Vesicula seminalis.

von dem kurzen, medialwärts gerichteten Dottergang sind die Verzweigungen gegen den Seitenrand des Körpers gerichtet. Und zwar sind es jederseits in der Regel sechs fast ganz gleich dicke Aeste, die sich in zahlreiche, nicht wesentlich schwächere Zweige theilen, deren Enden oft etwas angeschwollen erscheinen. Auch sind die Zweige durch häufige Anastomosen untereinander verbunden.

Die Neigung der ausgebuchteten Dotterstöcke, nicht bloss zwischen ihren secundären Läppchen und Aesten Brücken zu bilden, sondern auch sich mit ihrem Gegenstücke durch Anastomosen zu verbinden, führt, weiter ausgebildet, schliesslich dazu, dass an Stelle der zwei getrennten Dotterstöcke ein zusammenhängendes, verschieden weite Maschen besitzendes Netz tritt, das aus drehrunden, glatten, meist durchaus gleich weiten Strängen besteht. Für diese Verschmelzungsproducte habe ich die Bezeichnung der netzartigen Dotterstöcke vorgeschlagen. Diese Form der Vitellarien ist weit verbreitet. In den Gattungen *Paramesostoma* (XVIII, 10), *Maehrenthalia* (XVIII, 15), *Astrotorhynchus*, *Phaenocora*, *Urastoma*, *Polycystis*, *Acrorhynchus* (XXIII, 14) und *Phonorhynchus* (Jensen 335, IV, 2) ist sie theils vorherrschend, theils ausschliesslich vertreten, und während die beiden erstgenannten Beispiele durch sehr weite Maschen des Dotternetzes ausgezeichnet sind, erscheinen die beiden letztgenannten durch die Engmaschigkeit desselben bemerkenswerth.

Die folliculären Dotterstöcke entsprechen in ihrem Bau der gleichbenannten Hodenform: sie bestehen aus zahlreichen kleinen, kugeligen oder ovalen Follikeln, deren jeder für sich den Dotter in den gemeinsamen ausführenden Canal entsendet — bei den meisten holocölen *Allococoela* ohne Vitelloducte durch Mesenchymlücken, bei anderen Rhabdocöliden durch besondere Canälchen („Stiele"). Diesem Schema entsprechen zunächst die Dotterstöcke der meisten *Mesostoma*-Arten. Bei diesen ist es „schon bei Formen mit papillösen Dotterstöcken zu einer Sonderung in einen die Dotterzellen absondernden Theil, die Papillen, und einen centralen, ausführenden Canal gekommen. Diese Sonderung geht bei *M. ehrenbergii* (Graff 270, XV, 1, *do* und *au*) noch weiter, indem die Papillen zu Büscheln vereinigt sind, zwischen denen der Gang des secernirenden Gewebes völlig entbehrt. Eine weitere Differenzirung zeigt sich daran, dass die Papillen eine noch grössere Selbstständigkeit gewonnen haben, indem sie zum Theile kurz gestielt sind, also nicht mehr als Papillen, sondern als Follikel zu bezeichnen sind. Nimmt nun die Anzahl der gestielten Follikel zu, so dass diese die weitaus überwiegenden werden oder ausschliesslich vorkommen, während zugleich die Stiele an Länge zunehmen, so dass sie oft den Follikeln selbst an Länge gleichkommen, so haben wir die typischen folliculären Dotterstöcke vor uns, wie sie der Mehrzahl der *Mesostomida* zukommen (vgl. z. B. *M. lingua,* XXX, 1). Nebenbei findet man freilich bei manchen Formen noch einzelne als Papillen zu bezeichnende ungestielte Follikel. Die einzelnen Follikel

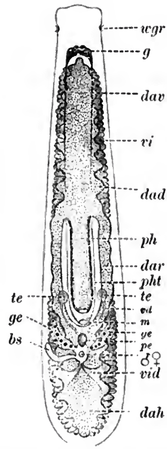
sind bald kurz eiförmig oder ellipsoidisch, bald langgestreckt, fingerförmig, oft gelappt (1046, VI, 3, *foll*$_1$). Die Stiele vereinigen sich oft vor der Ausmündung in den Sammelgang, so dass traubenförmige Gruppen von Follikeln entstehen" (Luther 1046, pag. 121). Dass hier in der That, wie Luther betont, „die folliculären Dotterstöcke aus einfach schlauchförmigen entstanden, nicht etwa die letzteren durch Zusammenfluss einzelner Follikel", geht auch aus der Entwicklung dieser Organe hervor. Ich habe (409, pag. 137 und 293, V, 4, *do* und 15) gezeigt, dass die Dotterstöcke als solide Zellstränge entstehen, die sich später in Schläuche umwandeln, welche von einer glashellen Membran umgeben und gleichmässig von einem grosszelligen Epithel ausgekleidet sind. In diesen treten nach Luther stellenweise Zellwucherungen auf, durch welche nach aussen gewandte Anschwellungen gebildet werden, während die dazwischen liegenden Partien sich zu dünnwandigen Schläuchen ausdehnen; die Anschwellungen werden gelappt (Textfig. 82, *vi*$_1$), und durch immer tiefere Einschnürungen zwischen den Läppchen gehen daraus Papillenbüschel hervor, die sich aber so vermehren, dass sie schliesslich (*vi*$_2$) „die Dottergänge (*vid*) in ihrer ganzen Länge vollständig bedecken" (Bresslau 1020, pag. 131). Die Papillen wachsen indess zu Schläuchen und endlich zu gestielten Follikeln aus.

Während die Dotterstöcke der meisten holocölen *Alloeocoela* in ihrer Entwicklung einen dem eben geschilderten entgegengesetzten Weg verfolgen, indem sie (Böhmig 614, pag. 332) zwar aus zahlreichen einzelnen Bildungsherden (Follikeln) entstehen, aber durch nachträgliche Verschmelzung derselben zu gelappten Organen werden (S. 2309), bleibt bei *Plicastoma bimaculatum* (Graff) der Dotterstock auf dem folliculären Stadium stehen, und dasselbe ist wahrscheinlich der Fall bei *Plagiostomum dioicum* (Metschn.) (614, pag. 333–334).

In der rundlichen Form der Follikel und deren Verhältniss zu den dünnen Stielen gleichen den Dotterstöcken der Mesostomen am meisten jene von *Otomesostoma*. Sie werden von Hofsten (l. c., pag. 592) folgendermassen beschrieben: „Die Dotterstöcke bestehen aus zahlreichen — ich habe jederseits bedeutend mehr als 50 gezählt — dicht aneinander gelagerten, aber völlig getrennten Follikeln. Die ohne erkennbare Ordnung zerstreuten Follikel (XXX, 2, *vi*) nehmen die Seitentheile des Körpers ein; im Verhältniss zu den Hoden liegen sie dorsal. Vorn und hinten erstrecken sie sich ebensoweit wie der Darm. An Querschnitten findet man zugleich drei bis sieben Follikel in verschiedener Anordnung. Die einzelnen Follikel sind kugelig oder öfter von vorn nach hinten, zuweilen auch seitlich, zusammengedrückt; der Durchmesser beträgt durchschnittlich 75—100 μ." Die anderen Crossocölen, wie *Automolos hamatus* (Jens.) (XXIV, 16, *vi*) und ebenso *Euporobothria bohemica* (Vejd.) (Textfig. 76), verhalten sich wesentlich anders. Bei letzteren handelt es sich nicht um gestielte Follikel, sondern um dichtgedrängte, quergestellte Lappen von meist cylindrischer Gestalt. Sie sitzen

bei den *Crossocoela* der medialen Seite des Ausführungsganges auf, während das abgerundete, blinde, laterale Ende einfach bleibt oder in zwei bis drei secundäre Läppchen getheilt ist. Bei den *Bothrioplanidae* verlaufen dagegen die Dottergänge an der oberen und äusseren Seite der Dotterstöcke, welche hier nach Hofsten (pag. 610) „aus zahlreichen, voneinander völlig getrennten, aber gewöhnlich einander bis zur Berührung genäherten Follikeln" bestehen. Wie Vejdovský (770, pag. 190) richtig bemerkt, müssen diese Dotterstöcke nach der von mir aufgestellten Nomenclatur als „lappig" bezeichnet werden. Wenn Hofsten (l. c., pag. 612) sie trotzdem als „follikulär" bezeichnet, so leitet ihn dabei nicht die Form des ausgebildeten Organs, sondern dessen Entwicklung. Auf diese begründet er zwei Haupttypen der Dotterstöcke. „Der eine ist durch solche Formen repräsentirt, bei denen die Dotterstöcke aus zahlreichen getrennten, aus gesonderten Anlagen hervorgehenden Zellhaufen (Follikeln) bestehen, und bei denen die einen besonderen Bau (Cilien u. s. w.) aufweisenden Ausführungsgänge nicht mit den dotterbereitenden Theilen in offener Communication stehen und vielleicht erst secundär*) mit denselben in Verbindung treten; ganz nebensächlich ist es hierbei, ob die Follikel einem einfachen Sammelgang breit aufsitzen oder sich in seitliche Zweige eröffnen. Solche Dotterstöcke können als primär follikulär bezeichnet werden; sie finden sich bei den Tricladen, bei *Otomesostoma* (und anderen Monocelididen), offenbar auch bei *Bothrioplana*. Der andere Haupttypus ist für die Rhabdocölen charakteristisch. Der ganze Dotterstock mitsammt dem Ausführungsgang entsteht bei ihnen aus einem einheitlichen Zellenstrang, der sich entweder zu einem einfach schlauchförmigen oder ‚eingeschnittenen' Dotterstock entwickelt, oder durch Bildung von äusseren

Fig. 76.



Organisationsschema von *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Nach Vejdovský (770).
bs Uterus (in der früheren Erklärung dieser Figur S. 2122 fälschlich als Bursa seminalis bezeichnet), *dad* Darmdivertikel, *dah* hinterer Hauptdarm, *dar* Ringdarm, *dav* vorderer Hauptdarm, *g* Gehirn, *ge* Germarien, *m* äusserer Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *te* Hoden, *vd* Vasa deferentia, *vi* Vitellarium, *vid* Vitelloducte, *wgr* Wimpergrübchen, ♂♀ Geschlechtsöffnung.

*) Siehe unten (S. 2319) bei Besprechung der Vitelloducte.

Ausbuchtungen eine complicirtere Form annimmt. Im letzteren Falle kann sich der Dotterstock sogar in getrennte, durch stielförmige Gänge in einen gemeinsamen Sammelgang einmündende ‚Follikel' auflösen; da die auf diese Weise gebildeten Dotterstöcke sowohl ontogenetisch als phylogenetisch durch Umbildung einfach schlauchförmiger entstanden sind, kann man sie passender Weise als secundär folliculär bezeichnen". Diese Erwägungen berühren nicht unsere, lediglich die Form der ausgebildeten Dotterstöcke berücksichtigende Eintheilung. Sie deckt sich aber auch nicht mit der systematischen Gruppirung der Rhabdocöliden. Denn wie es unter den *Allococoela* Formen giebt, bei welchen die Vitellarien einheitlich und nicht folliculär entstehen*), so wissen wir, dass die Dotterstöcke entoparasitischer *Rhabdocoela* aus getrennten Follikeln hervorgehen**), welche erst mit zunehmender weiblicher Reife zu compacten Massen verschmelzen.

In Bezug auf ihren feineren Bau weisen die Dotterstöcke aller *Rhabdocoela* eine dünne Tunica propria mit platten Kernen auf***), welche aber ebenso wie die Hüllmembran der Keimstöcke bei parasitischen Formen eine Reduction erfährt, so dass sie bei diesen höchstens an dem distalen Ende erhalten bleibt†). Der Rest der weiblichen Geschlechtsdrüsen ist demnach bei den entoparasitischen Rhabdocölen ebenso wie bei den meisten freilebenden holocölen *Allococoela* (vergl. S. 2302) vom Mesenchym begrenzt, welches auch zwischen die Dotterzellen eindringt und dieselben in Gruppen theilt (XXX, 3). Dagegen scheinen die *Crossocoela* und *Cyclocoela* sich durchweg den Rhabdocölen gleich zu verhalten, was den Besitz einer Tunica propria angeht. So hat schon Vejdovský (760, pag. 190) für seine *Euporobothria bohemica* das Vorhandensein einer kernführenden „bindegewebigen" Hüllmembran (IX, 2, *pt*) constatirt, und Hofsten (l. c., pag. 611) zeigt, dass ihr eine Plasmaschicht anliegt, von welcher oft längere oder kürzere, bisweilen ebenfalls Kerne einschliessende Lamellen zwischen die Dotterzellen eindringen††). Der letztgenannte hebt (pag. 594) für das den Crossocölen angehörige *Otomesostoma* ausdrücklich hervor, dass die Grenzmembran „deutlich von dem Parenchym gesondert" sei und dass sich an dem mit dem Vitelloduct in Verbindung stehenden Pole der Follikel deren innere Plasmaschicht (XXX, 4, pl^2) erheblich verdickt und hier zwei bis vier Kerne

*) Die Vitellarien der *Allostomatidae* und die dotterbereitenden Theile der Germovitellarien der *Pseudostomidae* (Böhmig 614, pag. 337).

**) So z. B. bei *Graffilla muricicola* Jher. (Böhmig 501, pag. 323) und *G. buccinicola* James. (Graff 1014, pag. 15).

***) Luther 1046, pag. 122; Hofsten l. c., pag. 506.

†) Böhmig 501, pag. 322; Graff 1014, pag. 15; Wahl 1128, pag. 445 und 465.

††) Dieses Plasma ist es, welches von Wahl (1128, pag. 445; II, 27) in einem Schnitte durch den Dotterstock von *Anoplodium* als ein Netzwerk dargestellt wird, „offenbar ein Restkörper, welcher bei der Umwandlung des Plasmas der ursprünglichen Dotterzellen in die Dotterschollen zurückbleibt".

enthält, während solche „am übrigen Theil der Wandung gänzlich fehlen. Auch die Dotterstöcke besitzen also eine echte Tunica propria, deren epitheliale Natur nur deshalb weniger offenbar ist, weil die Kerne an einem Ort gesammelt sind".

Nach den vorliegenden Beobachtungen muss man sich die mit einer Tunica propria versehenen Dotterstöcke aus den mit einem gleichmässigen Belag von Epithelzellen versehenen schlauchförmigen Anlagen (S. 2311) so hervorgegangen denken, dass ein Theil der Zellen den inneren Plasmabelag der Tunica bildete, während die übrigen heranwuchsen, sich durch Theilung (Hallez 353, pag. 66) vermehrten und die oben beschriebenen Ausbuchtungen (Papillen, Lappen, Follikel etc.) bildeten, welche bei reifenden Dotterstöcken stets von den Dotterzellen ganz ausgefüllt werden*). Die reifen Dotterzellen von *Mesostoma ehrenbergii* besitzen nach Bresslau (1040, pag. 222) eine ungefähr cubische Gestalt. „Ihr Plasma ist nur wenig stärker granulirt als das der Ei(Keim-)zelle und enthält eine mässige Anzahl kleiner und kleinster Vacuolen, deren klarer, schwach lichtbrechender Inhalt nur Spuren von Farbe annimmt. Ausserordentlich stark dagegen tingiren sich ihre grossen, unregelmässig rundlichen Kerne, die sich durch eine scharf begrenzte Kernmembran und äusserst grobkörnigen Chromatingehalt auszeichnen, in dem 1—3 Nucleolen nur wenig an Grösse hervortreten". Böhmig (614, pag. 333—334) giebt eine genaue Beschreibung der Formveränderung reifender Dotterzellen von *Monoophorum striatum*. Sehr jung sind sie von jungen Keimzellen oder Spermatogonien kaum zu unterscheiden. Sie haben in diesem Stadium (XXX, 6) „eine rundliche, keilförmige oder polygonale Gestalt. Ein schmaler, nur wenig tingirbarer, homogener oder feinkörniger Plasmasaum (*pls*) umgiebt den grossen, runden oder ovalen Kern (*n*), welcher ein sehr deutliches, dichtes Chromatinnetz (*chr*) und ein von einem hellen Hofe umgebenes Kernkörperchen (*nl*) besitzt**). In oft nur wenig grösseren Zellen nimmt das Plasma ein deutlich feinkörniges Aussehen an, und es treten Dotterelemente in Form kleiner Kügelchen und Blättchen auf, die sich mit Osmiumsäure schwärzlich, mit Pikrocarmin gelbroth färben. Alauncarmin verleiht ihnen meist eine braune oder braunschwarze Farbe. Die weiteren

*) Die Darstellung, welche Hofsten (l. c., pag. 506, tab. XXVI, fig. 9) von der Entwicklung der Dotterstöcke von *Dalyellia* (*Castrella*) *truncata* (Abildg.) und *ornata* n. sp. giebt, weicht insofern von der hier vorgetragenen ab, als daselbst von der Umwandlung des Dotterzellenstranges in einen Schlauch nicht die Rede ist. Die Dotterstöcke entstehen hier aus zwei Reihen getrennter rundlicher Haufen von Dotterzellen, die in einen gemeinsamen Plasmamantel mit spärlichen Kernen eingehüllt sind. Dieses Plasma dringt auch zwischen die Dotterzellen ein und bildet eine Scheidewand zwischen den gegenüberliegenden Dotterzellenhaufen, welche erst später bei Vermehrung der Dotterzellen durchbrochen wird, wodurch der Sammelgang entsteht. — Dieses Stadium scheint aber ein späteres zu sein, das sich immerhin aus einem Schlauche mit einschichtigem Epithel entwickelt haben kann.

**) Die Maasse solcher Dotterzellen betragen 10,95 : 7.3—10,95 μ, der Kern misst 7,3 : 5,84—7,3 μ, das Kernkörperchen 2,92 μ.

Veränderungen bestehen in einer bedeutenden Grössenzunahme aller Theile der Zellen, in einer Vermehrung der Dotterelemente und im Auftreten eines hellen Bläschens, einer Vacuole (XXX, 7, *v*), im Nucleolus Kern sowohl wie Kernkörperchen behalten ihr intensives Tinctionsvermögen bei. Das Plasma reichlich mit Dotterkörnern erfüllter Zellen erscheint häufig grobkörnig, doch glaube ich, dass dieses grobkörnige Aussehen auf einen wenig günstigen Erhaltungszustand der betreffenden Zellen zurückzuführen ist". Der Plasmaleib wohlerhaltener, grosser Dotterzellen zeigt nämlich „ein Gerüstwerk gröberer und feinerer Balken (*spp*) das von einem feinkörnigen oder fast homogenen Plasma gebildet wird. Die Maschen dieses Gerüstwerkes sind von sehr verschiedener Grösse; die grösseren werden nicht selten wiederum von einem zarten Netzwerke durchsetzt und durch dasselbe in kleinere Maschenräume zerlegt. Innerhalb der Lückenräume findet sich eine ziemlich feinkörnige ungefärbte Substanz (*hyp*), in welcher die Dotterelemente liegen, und aus welcher sie wahrscheinlich hervorgehen. Die Umgebung des hier ganz excentrisch gelegenen Kernes (*n*) wird von einem feinkörnigen Plasma (engmaschigem Netzwerk?) gebildet, in welchem keine Dotterelemente auftreten. Der Kern, welcher eine Grösse von ca. 10,95 μ Durchmesser besitzt, lässt chromatische und achromatische Substanz, die erstere (*chr*) in Form eines Netzgerüstes, sehr deutlich erkennen. Er umschliesst ein grosses (5,11 μ Durchmesser) Kernkörperchen (*nl*), das von einem sehr deutlichen, hellen Hofe umgeben ist und ein mässig grosses, helles Bläschen (*v*) enthält. Die Dotterelemente (*dre*) sind von sehr variabler Grösse. Anfänglich färben sie sich nur schwach (*dre'*), allmählich erst erlangen sie ihr charakteristisches Tinctionsvermögen, nämlich sich mit Osmiumsäure schwarz, mit Pikrocarmin rein gelb zu färben. Durch ihr Wachsthum, das häufig in einem Zusammenfliessen mehrerer kleiner Körnchen besteht, wird natürlich eine Vergrösserung der Maschenräume bedingt, die nur dadurch erfolgen kann, dass die Balken, resp. die Membranen, welche das Fachwerk bilden, zerstört (resorbirt?) werden".

Die jüngsten Dotterzellen ohne oder mit nur wenigen Dotterkörnchen findet man bei einfach langgestreckten Vitellarien in den blinden Enden, bei ausgebuchteten, papillösen, gelappten oder folliculären in der Spitze dieser Ausbuchtungen oder Follikel. Hier ist der Herd der Vermehrung, und es scheint, dass in Bezug auf die Entstehung der Dotterzellen eine ähnliche Verschiedenheit zwischen den *Rhabdocoela* und den *Alloeocoela* besteht, wie hinsichtlich der Bildung der Keimzellen. Während für die Allöocölen sowohl bei den Keimstöcken (S. 2302) als, wie wir eben gesehen haben, bei den Dotterstöcken die Existenz einer anfangs ungetheilten kernführenden Plasmamasse mit nachträglicher Individualisirung der Geschlechtszellen geleugnet wird, sucht man in den Bildungsherden der Dotterstöcke der Rhabdocölen (XXX, 11 und 12) vergeblich nach den, den zahlreichen hier vorhandenen Kernen entsprechenden Zellgrenzen. Es scheint also hier eine so rasche Vermehrung der ursprüng-

lich einschichtigen Epithelzellen stattzufinden, dass mit der Kerntheilung die Individualisirung des Plasmaleibes nicht Schritt halten kann. Luther hat (1046, pag. 122) ebenfalls eine mit dieser Annahme übereinstimmende Beobachtung mitgetheilt. Bei einfach langgestreckten, sowie solchen ausgebuchteten Vitellarien, bei welchen die Ausbuchtungen zweizeilig oder ringsum angebracht sind, liegt der „Sammelgang" (Luther) central (Textfig. 82, *vid*), während bei solchen, wo die Lappen nur einreihig angeordnet sind, wie z. B. bei den Bothrioplaniden (Textfig. 76), der Sammelgang am Rande des Vitellariums herabläuft. Er ist in voller Function ganz erfüllt von Dotterzellen, und während man früher (409, pag. 137) annahm, dass der Dotter in Form einer, durch Zerfall der Zellen entstehenden Dotterflüssigkeit den Dotterstock verlasse, weist Bresslau (1040, pag. 222) darauf hin, dass bei *Mesostoma ehrenbergii* die Dotterzellen ihre Zellengestalt vollkommen unverändert bis in das Ei hinein bewahren. Man wird demnach den innerhalb des Dotterstockes gelegenen Sammelgang nur vor Beginn der weiblichen Reife oder bei der Rückbildung nach Ablauf derselben leer finden. Die Umwandlung des papillösen Dotterstockes in einen folliculären, wie sie von Luther bei den Mesostomen dargestellt wird (XXX, 1), ist wahrscheinlich eine solche Rückbildungserscheinung. Man kann sie auch künstlich durch Aushungern hervorrufen, wie ich dies (409, pag. 137) mitgetheilt habe. Exemplare von *Dalyellia viridis* (G. Shaw) mit prall gefülltem Sammelgang (XXX, 8, *b*) und aufgetriebenen Papillen (*a*) zeigen nach vierwöchigem Hungern die letzteren auf mehr als die Hälfte reducirt (XXX, 9) und den Sammelgang ganz leer.

Die Ausführungsgänge oder Vitelloducte, welche den Dotter aus dem Sammelgang nach den weiblichen Endapparaten leiten, bieten in ihrem Verhältnisse zu den Vitellarien ähnliche Verschiedenheiten dar wie die Vasa deferentia der Hoden. Die Abgangsstelle der Vitelloducte steht in Beziehung zur Lage der Geschlechtsöffnung. Ist diese weit hinten angebracht, so gehen die Vitelloducte vom Hinterende*), liegt sie weit vorne, vom Vorderende**) ab; ist dagegen die Geschlechtsöffnung mehr der Mitte der Körperlänge genähert, so dass die Vitellarien sich sowohl vor als hinter dieselbe erstrecken***), wie bei den *Typhloplanini* und *Mesostomatini* sowie zahlreichen *Kalyptorhynchia*, „entspringt etwa in der

*) *Promesostoma murmanicum* Graff XVIII, 7; *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) XVIII, 10; *Olisthanella iphigeniae* Graff XVIII, 12, *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw XX, 1; *Byrsophlebs graffii* Jens. XX, 13; *Dalyellia armigera* (O. Schm.) XXI, 12; *Opistomum schultzeanum* (Dies.) XXI, 14; *Provortex balticus* (M. Schultze) XXI, 18; *Umagilla forskalensis* Wahl XXII, 6; *Collastoma minutum* Wahl XXII, 7; *Acrorhynchus sophiae* Graff XXIII, 6.

**) Alle Arten der Gattung *Phaenocora*, wie *Ph. unipunctata* (Örst.) 141, IV, 6 und *Ph. salinarum* (Graff) 409, XIII, 21.

***) *Tetracelis marmorosa* (Müll.) XIX, 11; *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) Textfig. 82; *Otomesostoma auditivum* (Pless.) XXX, 1.

Mitte der Dotterstöcke oder auch etwas vor oder hinter derselben aus dem centralen Sammelgang ein rechter und ein linker, medialwärts ziehender Dottergang". Die angeführten Beispiele genügen, um zu zeigen, dass die Abgangsstelle des Vitelloductes in einer und derselben Familie und bei dem gleichen Formtypus der Dotterstöcke wechselt und sich lediglich nach der Lage der Geschlechtsöffnung richtet. Verhältnissmässig selten münden die beiden Dotterstöcke gesondert in das Atrium oder dessen zum weiblichen Apparate gehörige Aussackungen; meist vereinigen sie sich zu einem kurzen, gemeinsamen Endabschnitte, wie bei der Mehrzahl der *Dalyelliidae* und nach Luther bei allen *Typhloplanini* und *Mesostomatini*. Doch kann der „gemeinsame Vitelloduct" auch eine bedeutende Länge erreichen, wie bei *Acrorhynchus sophiae* (XXIII, 6, *vid*). Bei *Didymorchis* ist die Vereinigungsstelle der beiden Oviducte zu einer runden Blase angeschwollen, welche von Haswell (921, pag. 427; XX, *rv*) als „receptaculum vitelli" bezeichnet wird. Die Combination der Vitelloducte mit den Germiducten ist schon bei letzteren (S. 2302) erwähnt worden, und die bisweilen vorhandene Atriumaussackung, welche in manchen Gruppen nicht bloss die Ausführungsgänge der Keim- und Dotterstöcke, sondern auch noch andere Organe des weiblichen Geschlechtsapparates aufnimmt (weiblicher Genitalcanal oder Ductus communis), wird weiter unten zu besprechen sein.

Der feinere Bau des Dotterganges unterscheidet sich in allen jenen Fällen nicht von jenem des Vitellariums, in welchen er nichts anderes ist, als das allmählich verschmälerte Ende dieses letzteren, also überall da, wo der Sammelgang am vorderen oder hinteren Ende des Dotterstockes mündet. Hier setzen sich höchstens einzelne Längsmuskelfasern des Ductus communis auf den Endabschnitt des Dotterganges ein kurzes Stück fort (Luther 1046, pag. 122), die Tunica propria mit ihren spärlichen Kernen umhüllend. Nur Wahl (1128, pag. 445) giebt für die Vitelloducte von *Anoplodium* an, dass sie „ein eigenes Epithel mit deutlichen Kernen" besässen. Wo bei Rhabdocölen der Vitelloduct quer aus der Mitte des Dotterstockes abgeht (Textfig. 82, *vid*,), unterscheidet sich sein Bau nur dadurch von jenem des Sammelganges, dass sein Lumen nicht von Dotterbildungszellen umgeben ist. Anders verhält es sich bei *Otomesostoma* und den *Bothrioplanidae*. Diese beiden Gruppen verhalten sich, was die Beziehungen der weiblichen Geschlechtsdrüsen zu den Ausführungsgängen betrifft, ganz anders als die *Monocelididae* und *Automolos*. Während bei letzteren die beiden weiblichen „Geschlechtsgänge" (Hofsten) von dem zuvorderst liegenden Keimstock abgehen und distalwärts die Reihe der Dotterstockslappen aufnehmen (XXIV, 16), münden bei ersteren die Keimstöcke in das distale Ende der gemeinsamen Ausführungsgänge und bilden also die hintersten Lappen der Geschlechtsdrüsen. Bei *Otomesostoma* sind die rundlichen Dotterstocksfollikel scharf von den dünnen Stielen abgesetzt, mittelst deren sie dem Dottergange ansitzen. Nach Hofsten (l. c., pag. 595) wechselt

die Länge der Stiele (XXX, 2, *vist*); sie können sich bisweilen in zwei Aeste gabeln und auch ganz fehlen, so dass eine Anzahl von Follikeln mit dem Sammelgang direct verbunden ist. Das Verhältniss zwischen letzterem und dem Ausführungsgang ist ein ähnliches, wie bei *Mes. ehrenbergii*, nur dass die quer abgehenden Vitelloducte (XXX, 2, *vidt*) noch weiter hinten — etwa zwischen dem mittleren und hinteren Drittel des Sammelganges (*vidl*) — entspringen. Sie verbinden sich auf ihrem Wege mit den von vorne herantretenden Germarien (*ge*) und münden durch eine gemeinsame Oeffnung in die vordere Wand des Antrum femininum (*af*). Der Bau der Geschlechtsgänge ist in allen ihren Theilen der gleiche. Ueberall finden wir eine feine Grenzmembran (XXX, 4 und 5, *gm*), dann eine platte Kerne ($k_{,}$) einschliessende Plasmamasse, in der zwei Schichten unterscheidbar sind. Die äussere, die Kerne einschliessende hat einen netzartigen Bau und tingirt sich schwach (5, pl^2), während die innere (pl^3) compact und stark tingirbar erscheint. Sie grenzen sich nicht scharf voneinander ab, sondern die innere Schicht entsendet häufig Ausläufer (*alf*) in das netzartige Plasma, bildet häufig auch keinen continuirlichen Cylinder, sondern mehrere getrennte „Mantelstücke“ (Hofsten XXVII, 18) im Umkreise des Lumens der Geschlechtscanäle. Letzteres ist mit langen, distal gerichteten Cilien ausgekleidet, wie dies schon von den weiblichen Geschlechtsgängen des *Automolos unipunctatus* (O. Fabr.) bekannt ist. Die Dotterstocksfollikel verhalten sich ganz ebenso zu ihrem Stiele oder dem Sammelgange, wie dies oben (S. 2304) für die Keimstöcke berichtet wurde, d. h. sie stehen mit ihm in keiner offenen Communication. Wie die Grenzmembran, so geht auch die Plasmamasse des Stieles direct über in die entsprechenden Schichten des Follikels, doch sammelt sich an des letzteren Mündung das Plasma zu einer Verschlussscheibe an, deren centraler Theil Körnchen enthält, die sich in Eisenhämatoxylin dunkler färben, und von Hofsten als „Querband“ bezeichnet wird. Eine Muscularis fehlt den weiblichen Geschlechtsgängen von *Otomesostoma.*

Die Anordnung der weiblichen Geschlechtsdrüsen und ihrer Ausführungsgänge ist bei den *Bothrioplanidae* nach Hofsten (l. c., pag. 611)*) im Wesentlichen dieselbe wie bei *Otomesostoma.* Der gemeinsame Endabschnitt der Geschlechtsgänge ist ein von der Hinterwand des Atriums senkrecht nach unten ziehender Canal, welcher sich dann in zwei Queräste theilt. Die verbinden sich etwa in der Mitte ihrer Länge mit den von vorne herantretenden Germarien und theilen sich nahe dem Körperrande in einen vorderen und hinteren Dottersammelgang. „Die Wandungen des weiblichen Geschlechtsganges bestehen aus

*) Nach Vejdovský (770, pag. 189, IX, 23) sollten bei *Euporobothria bohemica* die beiden kurzen, mit einer Ringmuskelschicht versehenen Germiducte in einen „gemeinschaftlichen Raum am hinteren Ende des Antrums“ mit den hier verschmelzenden queren Vitelloducten und dem Uterus einmünden. Nach unserer Terminologie handelt es sich, da nur eine Geschlechtsöffnung vorhanden ist, um ein Atrium commune.

einem niedrigen, ovale Kerne einschliessenden Epithel, welches innen distal gerichtete Cilien trägt. Eine Basalmembran vermochte ich nicht zu unterscheiden. Zuäusserst folgt eine Muscularis, welche in dem unpaaren Endabschnitt und in den querverlaufenden Gängen leicht nachweisbar ist und innere Längs- und äussere Ringfasern enthält; an den seitlichen Dottergängen konnte ich nur stellenweise und erst bei Anwendung stärkster Vergrösserungen feinste Längsmuskeln unterscheiden. Auch die Verbindungsweise zwischen den Geschlechtsdrüsen und den Ausführungsgängen stimmt mit den bei *Otomesostoma* angetroffenen Verhältnissen überein" (Hofsten, pag. 611).

Da wir jene Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsdrüsen, welche sowohl Keim-, als auch Dotterzellen ausführen, als Oviducte bezeichnen, so werden mit Hofsten (pag. 595) die ausschliesslich dotterleitenden Canäle bei *Otomesostoma* und den *Bothrioplanidae* als Vitelloducte und nur die distalen Enden der weiblichen Geschlechtsgänge, von der Anheftung des Keimstockes angefangen, als Oviducte zu bezeichnen sein. Bei *Automolos* und *Monocelididae* dagegen ist, falls der Keimstock (XXIV, 16, *ge*) überhaupt gestielt ist, dessen Stiel als Germiduct, der ganze Rest des weiblichen Geschlechtsganges, von der Einmündung des ersten Dotterstocklappens an, jedoch als Oviduct anzusprechen*).

---

*) Ueber die Entstehung der Geschlechtsdrüsen der Rhabdocöliden und ihrer Ausführungsgänge liegen folgende Angaben vor: Duplessis (299, pag. 257) sucht für *Plagiostomum lemani* (Pless.) wahrscheinlich zu machen, dass bei diesem sämmtliche Geschlechtsdrüsen aus den Kernen des Mesenchyms hervorgehen, während Böhmig (614, pag. 330) bei *P. dioicum* (Metschn.) „die Abstammung der Keime aus dem Darme und, wenn wir einen Schritt weiter gehen, aus dem Entoderm der Thiere sehr wahrscheinlich" erscheint. Derselbe ist zu der gleichen Annahme geneigt für die Dotterzellen (pag. 331), wogegen er sich über die Entstehung der Hodenzellen nicht ausspricht.

Die Ovarien seines *Stenostomum langi* lässt Keller (730. pag. 398) aus den Stammzellen (Mesenchym) hervorgehen, während schon Hallez (353, pag. 40—41) die Ovarien von *S. leucops* (Ant. Dug.) und *Microstomum lineare* (Müll.) vom Darmepithel ableitete, dagegen für die Hoden des letztgenannten eine ektodermale Herkunft vermuthete und Fuhrmann (725, pag. 234) für *S. leucops* angiebt: „Die Ovarien entsprossen dem Darmepithel".

Ich bin (1014, pag. 14) bei der Untersuchung der *Graffilla buccinicola* James. zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Bildungsstätte der Geschlechtsdrüsen in einer dem Hinterende des Darmes anliegenden Zellenmasse (tab. II, fig. 7, *bgz*) zu suchen sei. „Diese besteht bei jungen Thieren grösstentheils aus Zellen, die sich in nichts von den Bindegewebszellen . . . . unterscheiden, und in ihr sind andere Zellen eingebettet, welche alle Uebergänge darbieten von der charakteristischen Gestalt der, je weiter nach vorn, desto unzweifelhafter als solche erkennbaren Hoden-, Keim- und Dotterzellen". Und hier schienen mir (pag. 16), die Geschlechtszellen „auch noch während der Geschlechtsreife neu gebildet zu werden, um im Bedarfsfalle von da nach vorn gegen den Copulationsapparat zu wandern und in den Verband der Geschlechtsdrüsen zu treten".

Schliesslich berichtet Vejdovský (769, pag. 116) über die Entstehung des Keimstockes seiner *Phaenocora anophthalma*, dass sich dieser hier „als eine einzige grosse

Rückblick. Ich habe schon früher (409, pag. 130) darauf hingewiesen, dass für die Auffassung Gegenbaur's*), nach welcher Germarien und Vitellarien aus einheitlichen Ovarien durch Arbeitstheilung hervorgegangen seien, kaum ein schlagenderes Beispiel zu finden ist, als es uns die Rhabdocöliden bieten. Seither sind für die von mir damals aufgestellte Entwickelungsreihe vom einheitlichen Ovarium bis zu den mit getrennten Ausführungsgängen versehenen Germarien und Vitellarien noch eine Anzahl weiterer Zwischenglieder bekannt geworden, die ich in die folgende kurze Uebersicht einfüge. Die Gattung *Macrostomum* (S. 2290) mit den einheitlichen Ovarien, deren Zellen mit zunehmendem Wachsthum Dotter in ihrem Plasma anhäufen, ohne irgendwie dazu besondere „Nährzellen" in Anspruch zu nehmen, bildet den Ausgangspunkt. Bei *Stenostomum* und *Alaurina* (S. 2294) treten einzelne Abortiveier auf, und bei *Microstomum* (S. 2295), sowie *Prorhynchus* (S. 2296) sind gekammerte Ovarien vorhanden, die in der Weise zustande kommen, dass von den im blinden Ende des Ovariums liegenden Zellen eine rascher wachsende zur Eizelle wird, während die übrigen als „Follikelzellen" diese einhüllen, um entweder noch innerhalb der Ovarialkammer in das Plasma der Eizelle aufgenommen zu werden (*Microstomum*), oder als ein die Eizelle umgebendes Epithel ihre Selbstständigkeit bis zur Eiablage zu bewahren, bis sie bei beginnender Entwickelung ihrer Rolle als Nahrungsmaterial anheimfallen. Während so die gekammerten Ovarien einheitliche Organe bleiben, die in eine Anzahl gleichwerthiger Abschnitte zerfallen, in deren jedem in derselben Weise die Arbeitstheilung zwischen den Ovarialzellen Platz greift, zerfällt das Germovitellarium (S. 2297) in zwei einstweilen räumlich gar nicht gesonderte Abschnitte, von denen der eine bloss Keim-, der andere bloss Dotterzellen liefert. Wie durch allmähliche räumliche Sonderung dieser Keimdotterstock hinüberführt zu Formen wie *Paravortex* (Textfig. 52, S. 2227), bei welchen es lediglich von der persönlichen Auffassung abhängt, ob man die weiblichen Geschlechtsdrüsen als gelappte Germovitellarien mit einem keimbereitenden Lappen bezeichnen oder von getrennten Germarien und Vitellarien sprechen will, die einen gemeinsamen Ausführungsgang haben, ist oben eingehend auseinandergesetzt worden.

Geschlechtszelle (tab. V, 37, *gc*) anlegt, aus der erst durch nachfolgende rasche Theilung das Keimlager zustande kommt".

Hofsten (l. c., pag. 599) stellt für *Otomesostoma auditivum* (Pless.) fest, dass die weiblichen Geschlechtsdrüsen erst secundär mit den Geschlechtsgängen in Verbindung treten, nachdem schon vorher Vejdovský (770, pag. 198) dies für die Dotterstöcke seiner *Euporobothria bohemica* angegeben hatte. Sie legen sich in vier getrennten Partien an, einem prä- und einem postpharyngealen Paare. Die vordere und die hintere Anlage einer jeden Seite vereinigt sich erst später durch dorsale und ventrale Verbindungsstücke, welche Verbindungsstücke durch dorsoventrale Brücken miteinander communiciren.

*) C. Gegenbaur, Grundriss der vergleichenden Anatomie. 2. Aufl. Leipzig 1878, pag. 191.

In die zuletzt genannte Kategorie gehören auch die weiblichen Geschlechtsdrüsen der *Crossocoela* und *Cyclocoela* (S. 2319), während aus der Gruppe der *Rhabdocoela* beliebig viele Beispiele aneinander gereiht werden können, um zu zeigen, wie die Trennung der ursprünglich gemeinsamen Ausführungsgänge der beiderlei weiblichen Drüsen allmählich distalwärts fortschreitet, bis zu einer völlig getrennten Ausmündung der Keim- und Dottergänge in den Geschlechtsvorraum. Dabei darf freilich nicht übersehen werden, dass sich an der Wandung dieses letzteren ein ähnlicher Process vollzieht, wie jener an der äusseren Haut, welcher zu einer allmählichen Concentration der Körperöffnungen (S. 2218) führt. Organe, die sich ursprünglich getrennt an der Wand des Atriums öffneten, münden dann scheinbar durch eine gemeinsame Oeffnung aus, wenn jener Theil des Atriums, welcher sie trägt, sich canalartig gegen den Leibesraum einstülpt. So entstehen die „Genitalcanäle“ (S. 2219), von welchen wir den männlichen schon besprochen haben.

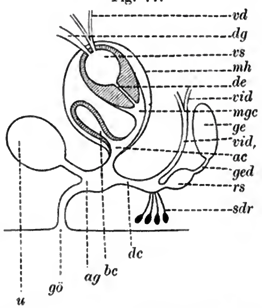
2. Weiblicher Genitalcanal und Ductus communis.

Nachdem ich schon im Jahre 1882 (409, pag. 129) den Begriff des männlichen und weiblichen Genitalcanals in dem eben angedeuteten Sinne definirt hatte, wurden später für diese Atriumaussackungen neue Namen in Vorschlag gebracht. So für den männlichen Genitalcanal von Vejdovský (769, pag. 118 und 132) die später auch von Hofsten (l. c., pag. 511) adoptirte Bezeichnung „Ductus penialis“, und für den früher oft auch als „Vagina“ bezeichneten weiblichen Genitalcanal (769, pag. 111 und 118) die Bezeichnung „Ductus communis“. Die letztere wird dann im gleichen Sinne einer, die Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsdrüsen, die Schalendrüsen und das Receptaculum seminis aufnehmenden Atriumausstülpung von Böhmig (973, pag. 7), Luther (1046, pag. 123) und Hofsten (l. c., pag. 504) angewendet, während Wahl (1128, pag. 446, 456, 465) den aus der Vereinigung der distalen Enden der Germiducte und der Vitelloducte entstehenden Canal, „da er zur Aufnahme von Keimzelle und Dotter bestimmt ist“, Ductus communis benennt. Da dieser aber einer Muscularis entbehrt, während das von den übrigen angeführten Autoren so bezeichnete Organ denselben Bau besitzt wie das Atrium, so handelt es sich offenbar um verschiedene, nicht homologe Bildungen. Es wäre richtig, die den beiderlei weiblichen Geschlechtsdrüsen gemeinsamen Theile der Ausführungsgänge — wie dies oben (S. 2320) geschehen — als Oviducte zu bezeichnen, für die Atriumausstülpungen dagegen den Namen Genitalcanal anzuwenden und den Terminus „Ductus communis“ ganz fallen zu lassen. Indessen fehlen für eine consequente Durchführung dieser Terminologie die nothwendigen Voraussetzungen, nämlich ausgedehnte Untersuchungen über die Histologie und Entwicklung der in Betracht kommenden Organe. Solche besitzen wir bloss für den weiblichen Genitalcanal der

Typhloplaninae, *Polycystididae*, *Dalyelliinae* und einiger *Alloeocoela*.

Bei den Typhloplaninen handelt es sich nach Luther um ein bald kürzeres (XIX, 15 und 23), bald längeres (XIX, 10 und 12, *dc*) Rohr, das sich vom Atrium commune (Textfig. 77, *ag*) bis zur Einmündung des Germiductes oder zu dem in dessen Ende eingeschalteten Receptaculum seminis (*rs*) erstreckt. In das proximale Ende des Genitalcanals mündet von oben her der gemeinsame Vitelloduct (*dg*) und diesem gegenüber oder etwas distalwärts die Schalendrüsen (*sdr*). Sein „Epithel ist meist ein Pflasterepithel. Bei den *Typhloplanini* haben die Zellen in der Gegend der Einmündungen von Dottergängen und Schalendrüsen oft ein auffallendes Ansehen; sie springen gegen das Lumen buckelartig vor und besitzen grosse, rundliche Kerne. Bei den *Mesostomatini* lassen die Epithelzellen häufig eine verticale Streifung erkennen, bei *Mes. mutabile* und *tetragonum* tragen sie einen dichten Besatz von Cilien. Unter dem Epithel lässt sich in vielen Fällen eine deutliche Basalmembran erkennen. Dann folgt überall eine aus inneren Ring- und äusseren Längsfasern gebildete Muscularis, die meist kräftig ausgebildet ist (XXX, 10, *rm* und *lm*). Zuäusserst folgt noch ein kernführender Plasmaüberzug (*spl*), ohne Zweifel das Sarkoplasma der Muscularis. Bei einigen Arten ist es zur Ausbildung von stärkeren Sphincteren gekommen“, durch welche der Canal gegen das Atrium commune abgeschlossen werden kann. Aus der Gattung *Olisthanella* ist bisher keine einzige Art histologisch untersucht worden. Doch ist der musculöse Canal, welcher von dem mit dem Germarium combinirten Receptaculum seminis zum Atrium zieht (XVIII, 12, *ged*), gewiss eine Aussackung dieses letzteren. Sie nimmt den gemeinsamen Vitelloduct (*vid*) erst nahe ihrem distalen Ende auf, so dass der Ductus „communis“ (*dc*) sehr kurz ist.

Fig. 77.



Schema des Copulationsapparates von *Castrada*. Nach Luther (1046). *ac* Atrium copulatorium, *ag* Atrium genitale commune, *bc* Bursa copulatrix, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *de* Ductus ejaculatorius, *dg* Ductus granulorum, *ge* Germarium, *ged* Germiduct, *mgc* männlicher Genitalcanal, *gö* Geschlechtsöffnung, *mgc* männlicher Genitalcanal, *mh* gemeinsame Muskelhülle des männlichen Copulationsorgans und der Bursa copulatrix, *rs* Receptaculum seminis, *sdr* Schalendrüsen, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vid* Vitelloducte, *vid,* gemeinsamer Vitelloduct, *vs* Vesicula seminalis.

Aus der Gruppe der *Proxenetinae* ist nur *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) anzuführen, bei welchem die beiden aus der

Vereinigung des Germiductes und des Vitelloductes jeder Seite entstehenden Oviducte (XVIII, 11, *dc*) sich in den musculösen distalen Abschnitt (*bs,*) der Bursa seminalis öffnen.

Die *Polycystididae* haben sämmtlich einen wohlentwickelten weiblichen Genitalcanal. Den Typhloplaninen gegenüber ist der wichtigste Unterschied durch die Duplicität des Germariums, sowie dadurch gegeben, dass hier meist ein Receptaculum seminis fehlt. Doch zeigt auch in diesem Punkte *Acrorhynchus sophiae* Graff Uebereinstimmung mit letzteren, indem der gemeinsame Germiduct als Receptaculum (XXIII, 6, *rs*) dient. Dieses besitzt vor seiner Vereinigung mit dem Vitelloduct (*vid*) einen starken Sphincter (*sph*), und der aus der Vereinigung gebildete Canal (*dc*)*) mündet mit dem dickwandigen Stiele (*bst*) der Bursa copulatrix zusammen in ein kurzes Atriumdivertikel (1110, V, 7, *dc*), welches demnach den gemeinsamen ausführenden Abschnitt für alle die genannten weiblichen Organe darstellt. Bei den meisten**) *Polycystis*-Arten bildet dagegen die Bursa das proximale Ende eines langen, musculösen weiblichen Genitalcanals, und es öffnen sich zu Seiten des Bursastieles die Germi- und Vitelloducte. Bei *P. nägelii* Köll. (XXVII, 9) fehlt ein Bursasphincter, bei *P. mamertina* (Graff) ist ein solcher (XXIII, 7, *sph*) vorhanden. Am mächtigsten ausgebildet ist der Genitalcanal von *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.). Er ist hier ein dickwandiger, musculöser Schlauch (XXX, 11, *gc*), von einer feingefalteten Cuticula ausgekleidet und überaus contractil. In seinem Grunde trägt die Innenfläche einen Kranz von 12—32 kugeligen, stark glänzenden Knöpfchen (*kr*) — wahrscheinlich Drüsenmündungen —, und dahinter öffnen sich die Vitelloducte (*vi*) des netzartigen Dotterstockes, sowie die Germarien (*ge*), während das blinde Ende durch die umfangreiche Bursa seminalis (*bs*) gebildet wird.

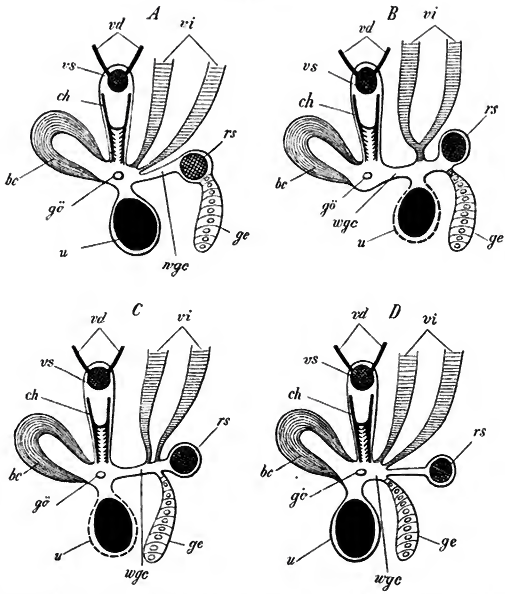
Nicht so einheitlich stellt sich der weibliche Genitalcanal bei den Dalyelliinen dar. Namentlich die Gattung *Dalyellia* (Textfig. 78) zeigt, wie sich diese Ausstülpung des Atrium genitale allmählich herausbildet und einen bald kleineren, bald grösseren Bezirk der Wandung des Atriums umfasst. So fehlt bei *D. hallezii* (*D*) der Genitalcanal vollständig und das vom Atrium commune nicht scharf geschiedene Atrium femininum (*wgc*) nimmt alle die in Betracht kommenden weib-

*) Dieser Canal ist, von der Anheftung der Bursa angefangen, bis zum Shincter mit einer Muscularis versehen und daher als Atriumausstülpung zu betrachten.

**) Bei *P. goettei* Bresslau münden Germarien und Vitelloducte direct in das Atrium commune. Dafür ist hier ein musculöser Uterus (Textfig. 75, S. 2310, *u*) vorhanden, und Bresslau (1132, pag. 422) sieht mit Unrecht in diesem das Homologon des Genitalcanals (Ductus communis). Aehnlich liegen die Verhältnisse bei *P. minuta* (Ulj.), wo die weiblichen Geschlechtsdrüsen ebenfalls direct in den distalen Theil des Atrium commune (1110, IV, 10, *ag*) münden, von welchem ein ausserordentlich umfangreicher, musculöser und dickwandiger Sack (*ag,,* und *ag,,,*) nach vorne abgeht, um sich schliesslich in einen das männliche Copulationsorgan (*pm*) aufnehmenden Ast und den Uterus (*u*) zu spalten.

lichen Organe durch gesonderte Mündungen auf. Wie hier bloss der Stiel des Receptaculum seminis*) als canalartige Aussackung des Atriums erscheint, so geht bei *D. armigera* (*A*) eine solche bloss zum

Fig. 78.



Schemata der Copulationsapparate von: *A Dalyellia armigera* (O. Schm.), *B D. scoparia* (O. Schm.), *C D. viridis* (G. Shaw) und *D D. hallezii* (Graff). Nach Graff (409).

bc Bursa copulatrix, *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, *ge* Germarium, *gö* Geschlechtsöffnung, *rs* Receptaculum seminis, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vi* Vitellarien, *vs* Vesicula seminalis, *wgc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis) oder einem solchen entsprechende Theile des Atriums.

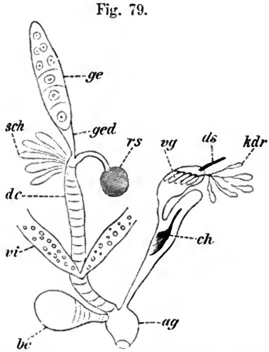
Germiduct, dessen distaler Theil hier als Receptaculum dient. Dagegen ist bei *D. scoparia* (*B*) und *viridis* (*C*)**) ein Genitalcanal vor-

*) Noch bedeutend stärker ist dieser bei *D. microphthalma* (Textfig. 84, *va*) ausgebildet.

**) Bei dieser variirt die Einmündungsstelle der Vitellarien. Sie findet sich bald (409, XII, 10) zwischen Receptaculum seminis und der Anheftung des Germariums, bald weit abgerückt von diesen Organen im distalen Theile des Genitalcanals (XXI, 17).

handen, der sowohl in Gestalt wie in Umfang complet homolog ist dem als „Ductus communis" bezeichneten Abschnitte der Typhloplaninen. Wenn wir die übrigen Gattungen der freilebenden Dalyelliinen betrachten, so sehen wir, wie die Verhältnisse bei *Jensenia quadrioculata* (Textfig. 79) aus den bei *D. hallezii* (Textfig. 78, *D*) vorliegenden dadurch entstanden sind, dass zunächst der den Germiduct und den Receptaculumstiel tragende Theil des Atriums sich ausstülpte und dann erst auch der proximale, die Vitelloducte aufnehmende Theil ausgestülpt wurde, wie aus dem grossen Abstande zwischen den genannten Organen hervorgeht. Die Gattung *Phaenocora* (Textfig. 80) zeigt bis auf ihren längeren Receptaculumstiel grosse Uebereinstimmung mit *D. scoparia*, desgleichen *Opistomum* (Textfig. 81), das nur durch die enorme Länge seines Genitalcanals (*dc*) auffällt. Auch bei den Dalyelliinen hat der Genitalcanal denselben Bau wie das Atrium commune. Bei *Opistomum* findet Vejdovský (769, pag. 112) ein flaches Epithel, das nach innen eine cuticulare Membran trägt und nach aussen von einer mächtigen Längs- und Ringmuskelschicht umgeben ist. „Namentlich treten die Ringmuskeln als glänzende Reifen hervor, und infolge der Contraction derselben ist der Ductus der ganzen Länge nach bald zusammengezogen, bald erweitert". Bei *Phaenocora* stellt er einen dickwandigen, engen, mit langen, cylindrischen Zellen ausgekleideten Canal dar, doch ist „die äussere Muskelschicht, im Gegensatz zum Antrum, ziemlich schwach entwickelt" (pag. 118). Für *Ph. anophthalma* (Vejd.) hat Vejdovský (pag. 14) überdies die Entwickelung des Genitalcanals aus dem Atrium direct beobachtet.

Fig. 79.



Schema des Copulationsapparates von *Jensenia quadrioculata* (Vejd.). Nach Vejdovský (769).
ag Atrium genitale commune, *bc* Bursa copulatrix, *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *ds* Ductus seminalis, *ge* Germarium, *ged* Germiduct, *kdr* Körnerdrüsen, *rs* Receptaculum seminis, *sch* Schalendrüsen, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Vitellarien.

Auch bei parasitischen Dalyelliiden ist der weibliche Genitalcanal vorhanden. So hat ihn Wahl bei *Anoplodium* entdeckt, wo er als ein sehr enges Rohr von dem zugleich als Bursa seminalis dienenden Atrium femininum (1128, pag. 446; I, 7, *bs*) zum Anfangstheile des Uterus herabsteigt. „Das Epithel dieses Ductus (*dc*) ist ein Plattenepithel mit spärlichen Kernen, von sehr feinen Längsmuskeln*) umspannt".

*) Soll wohl Ringmuskeln heissen?

Auch bei *Syndesmis* (Textfig. 83, *dc*) ist sein Lumen sehr eng; er wird nach Russo (776, pag. 48) von einer kernführenden Tunica propria umkleidet, lässt aber in früheren Stadien seiner Entwickelung (tab. VI, fig. 33) dasselbe Epithel erkennen wie das Atrium commune, als dessen Ausstülpung er sich bildet. Bei *Collastoma monorchis* (Dörler) entspringt der Genitalcanal (Textfig. 87, *dc*) aus der Vereinigung der paarigen Germiducte und Vitelloducte und besitzt über der Einmündungsstelle dieser letzteren (*c*) eine Communication mit dem Vorderende der Bursa seminalis (*bs*). Sein distales Ende öffnet sich in die Dorsalfläche des Atrium commune (*ag*) direct über der Geschlechtsöffnung. Ueber den

Fig. 80.

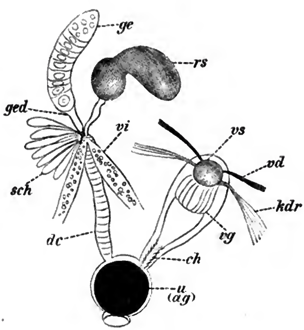
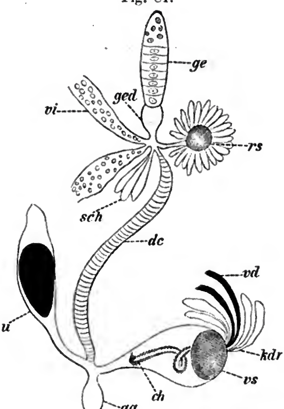


Fig. 81.



Schema des Copulationsapparates von *Phaenocora* (80) und *Opistomum* (81). Nach Vejdovský (769).

ag Atrium genitale commune, *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *ge* Germarium, *ged* Germiduct, *kdr* Körnerdrüsen, *rs* Receptaculum seminis, *sch* Schalendrüsen, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Vitellarien, *vs* Vesicula seminalis.

feineren Bau und die Entwickelung des Genitalcanals ist weder für *C. monorchis*, noch für Wahl's *C. minutum*, das ebenfalls einen weiblichen Genitalcanal (XXII, 7, *gcf*) besitzt, Näheres bekannt.

Unter den *Alloeocoela* ist nach Böhmig (614) bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und wahrscheinlich auch bei *P. maculatum* (Graff) auf jeder Seite ein, mit Cilienauskleidung und einer Muscularis versehener, Keime und Dotter ausführender Canal vorhanden, und bei *Monoophorum striatum* (Graff) wird der gemeinsame Ausführungsgang (Textfig. 65, S. 2273, *od*) der Germovitellarien „gebildet von

aussen nach innen aus sehr dünnen Längsmuskeln, kräftigen Ringmuskeln, einer Basalmembran und einem kernhaltigen Epithel" (pag. 445). Ebensolche, bald längere, bald kürzere, gemeinsame unpaare Endstücke kommen den Ausführungsgängen der weiblichen Geschlechtsdrüsen von *Plagiostomum chromogastrum* Graff und *lemani* (Pless.)*), *Vorticeros auriculatum* (Müll.) — hier von Cilien ausgekleidet —, *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.) und *klostermanni* (Graff), sowie höchstwahrscheinlich auch *Allostoma pallidum* Bened. zu. Auch bei *Automolos hamatus* (Jens.) (XXIV, 17, *od*), *ophiocephalus* (O. Schm.), *balanocephalus* Böhmig und *unipunctatus* (O. Fabr.) vereinen sich die beiden Oviducte zu einem (bei der letztgenannten Art von Cilien ausgekleideten) unpaaren Gange. Alle diese sind wahrscheinlich Ausstülpungen des Atrium femininum und demnach als weibliche Genitalcanäle zu bezeichnen.

3. Schalendrüsen.

Das Secret, aus welchem sich die Eischale bildet, wird von Drüsen des Atriums (Antrums) und seiner Aussackungen geliefert. Nur bei den *Hysterophora* wird fast ausnahmslos die Schale im Ovarium selbst hergestellt**). Bei den *Lecithophora* dienen dort, wo weder ein präformirter Uterus, noch ein Genitalcanal vorhanden ist, die Atriumdrüsen, wo aber solche Aussackungen vorliegen, bloss der in letztere einbezogene Theil der Drüsen des Geschlechtsvorraumes als Schalendrüsen.

Der die Mündungen der weiblichen Geschlechtsdrüsen aufnehmende Genitalcanal trägt in der Regel auch die Schalendrüsen. So nach Luther (1046, pag. 123) ganz allgemein bei den *Typhloplanini* und *Mesostomatini****). Sie bilden hier „meist je ein rechts und links gelegenes Büschel. Ihre Ausführungsgänge†) münden dann, in der Regel schräg von unten und aussen kommend, auf zwei eng begrenzten Feldern" meist gegenüber dem an der Dorsalseite sich öffnenden Dottergange. Bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) fand Luther nur ein einziges, links gelegenes Büschel, Braun (489, pag. 48) bei seinem *Mesostoma rhynchotum* deren drei. In gleicher Lage findet man, wie Vejdovský (769) gezeigt hat, die Schalendrüsen bei *Phaenocora* (Textfig. 80), *Opistomum* (Textfig. 81) und manchen

*) Bei dieser Art nach Du Plessis (275, pag. 122) und Hofsten (l. c., pag. 620).

**) Wir haben S. 2289—2297 zusammengestellt, was darüber bekannt ist. Besondere Schalendrüsen werden nur bei manchen *Prorhynchus*-Arten erwähnt (S. 2296). Ausser diesen sollen hier nach Sekera (1122, pag. 144) auch Hautdrüsen an der Bildung der Eischale betheiligt sein.

***) Für diese Abtheilungen der Rhabdocöliden ist Luther zweifellos im Rechte, wenn er (pag. 129), im Gegensatze zu älteren (Graff 409, pag. 141) und neueren (Bresslau 1020, pag. 130 und 1040, pag. 216) Angaben, die Schalenbildung nicht der Uteruswandung, die, „mit alleiniger Ausnahme von *Bothromesostoma esseni*, durchaus keinen drüsigen Bau erkennen lässt", zuschreibt, sondern den Schalendrüsen.

†) *sdr* und *asdr* auf den Figuren XIX, 10, 12, 15, 17, 23; XX, 11 und 15.

Arten der Gattung *Dalyellia*, wo nach Hofsten (l. c., pag. 505) „die immer in Zweizahl vorhandenen Drüsenbüschel gleich hinter (distal von) dem Dottergang auf zwei seitlich gelegenen, oft sich ziemlich weit distalwärts erstreckenden Feldern" münden. Der letztgenannte meint, dass alle Angaben, welche bei Arten dieser Gattung eine Einmündung der Schalendrüsen in den Uterus behaupten, „sicher stets auf durch die Quetschmethode hervorgerufene Täuschung zurückzuführen" seien. Indessen kann man nicht mehr sagen, als dass bei Vorhandensein eines weiblichen Genitalcanals (Ductus communis) die Schalendrüsen in der Regel in letzteren einmünden, wie ja dieser Modus auch bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.), *Collastoma* (Textfig. 87), *Anoplodium* (Textfig. 89), *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. und bei den holocölen *Alloeocoela**) vorkommt, in der Weise, dass bei *Collastoma* und *Anoplodium* die Mündungen der Schalendrüsen in den distalen Theil des Genitalcanals verlegt sind, während sie bei *Gyratrix* (1110, pag. 139) dem erweiterten proximalen Ende angehören.

Es giebt aber unter den Rhabdocöliden auch Formen mit einem wohlausgebildeten Genitalcanal, bei welchen die Schalendrüsen nicht in diesen, sondern in den Uterus münden, wie *Polycystis nägelii* Köll. (Brinkmann 1109, textfig. 16, pag. 15, *k* und IV, 22, *sk*) und *Syndesmis* (textfig. 83). Bei der letzteren handelt es sich um zwei seitliche, in den distalen Theil des Uterusstieles mündende Drüsengruppen. Angesichts dieser Thatsachen dürfen die Angaben, welche sich auf in den Uterus einmündende Schalendrüsen bei Formen ohne Genitalcanal**) beziehen, erst recht nicht ohne erneute Untersuchung beiseite geschoben werden. Zudem hat auch Bresslau (1132, pag. 421) für seine *Polycystis goettei* in den Uterusstiel einmündende Schalendrüsen mit Zuhilfenahme der Schnittmethode nachgewiesen.

Wo bei Lecithophoren weder ein weiblicher Genitalcanal, noch ein Uterus existirt, kann die Schalensecretion bloss im Atrium (Antrum) stattfinden. Bei solchen Formen***) ist dasselbe, wie es scheint, ganz allgemein (s. den Abschnitt „Atrium genitale") mit birnförmigen Drüsen versehen, und diesen — nicht dem Epithel des Atriums†) — ist hier die Abscheidung der Schalensubstanz zuzuschreiben. So hat Hofsten

*) Böhmig (614) hat sie bei den meisten der von ihm untersuchten *Plagiostomum*-Arten, *Vorticeros auriculatum* (Müll.), *Monoophorum striatum* (Graff), *Pseudostomum klostermanni* (Graff) und *quadrioculatum* (Leuck.) beschrieben.

**) *Dallyellia hallezii* (Graff) (409, pag. 140), *D. armigera* (O. Schm.) (XXI, 12, *ad*), *D. microphthalma* (Vejd.) (Textfig. 86, *sch*).

***) Zu diesen gehört auch *Fecampia*, da der daselbst als „Uterus" bezeichnete Theil (Caullery und Mesnil 1006, pag. 148 und 154, textfig. 3, *ut*) nichts Anderes ist als eine Erweiterung des proximalen Theiles des Atriums.

†) Bresslau (1040, pag. 296) nimmt an, dass die Schalensubstanz bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) „von der Wandung des als Uterus dienenden Geschlechtsatriums producirt" werde.

(l. c., pag. 598) gezeigt, dass in den, den gemeinsamen Oviduct aufnehmenden Theil des Antrum femininum von *Otomesostoma auditivum* (Pless.) die Ausführungsgänge zahlreicher Schalendrüsen (XXX, 2, *schdr*) münden. „Die birnförmigen Zellleiber finden sich theils unweit der Mündungsstelle, die meisten liegen jedoch in einer compacten Anhäufung zwischen den Keimstöcken, oberhalb des Antrum masculinum. Die feinen Ausführungsgänge sind dicht zusammengefilzt; da sie die Oviducte unmittelbar umgeben, bekommt man leicht die falsche Vorstellung, dass sie auch in diese einmünden". Derselbe beschreibt (pag. 613) die in das Atrium von *Bothrioplana* mündenden Schalendrüsen: „Hinten, etwa auf halber Höhe oder etwas höher, sitzt dem Atrium ein weiter und seichter Blindsack (textf. 8, *drs*) an, wohinein von unten her der unpaare Geschlechtsgang einmündet. Die Wandungen dieses Sackes werden überall von den Ausführungsgängen zahlreicher Drüsen, der Schalendrüsen, durchbohrt; ich bezeichne ihn daher als Drüsensack. Es kommen zweierlei Arten solcher Drüsen vor. In den Zellen der einen Art entsteht ein grobkörniges, stark erythrophiles Secret; das von den übrigen, bedeutend zahlreicheren Drüsen gebildete Secret bleibt in den von mir angewandten Färbemitteln ungefärbt und besteht aus einem feinen Maschenwerke, worin äusserst kleine, kaum nachweisbare Körnchen suspendirt sind. Die Schalendrüsen bilden eine mächtige, Atrium, Drüsensack und Oviducte einhüllende Masse. Die feinkörnigen Drüsen münden in den Drüsensack überall ein, die grobkörnigen nur in dem hinteren Abschnitt".

Zweierlei Schalendrüsen hat Hofsten (pag. 505) auch von seiner *Dalyellia expedita* beschrieben. Ebenso fand Braun (489, pag. 48) von den drei in den Genitalcanal des *Mesostoma rhynchotum* einmündenden Drüsenpaketen das mittlere aus grossen, feingranulirten, die beiden seitlichen aus kleineren, grobgranulirten Zellen gebildet und das Schalendrüsenbüschel von *M. craci* (pag. 41) und *tetragonum* (pag. 48) bestehend aus kleineren grob- und grösseren feingranulirten Zellen. Auch bei *Pseudostomum quadrioculatum* fand Böhmig (614, pag. 463) zweierlei Schalendrüsen. Das Secret derjenigen, welche der Papille zunächst liegen, mittelst welcher die Germovitellarien in das Atrium münden, „ist feinkörnig und färbt sich mit Pikrocarmin gelblich, dasjenige der übrigen Drüsen, und diese bilden die Hauptmasse, ist grobkörniger und färbt sich roth".

Eine durch ihren ausserordentlichen Reichthum an verschiedenen Drüsen des weiblichen Apparates ausgezeichnete Art ist *Automolos hamatus* (Jens.). Bei dieser kommen nach Jensen (335) dreierlei verschiedene Drüsengruppen vor. Zunächst eine mächtige Rosette dichtgedrängter, schlauchförmiger und sehr feinkörniger Drüsen (XXIV, 17, *dr*), welche gegen die Vereinigungsstelle der beiden Oviducte convergiren; dann die kleinen birnförmigen Drüsen (*sdr*), welche die Wand der Erweiterung (*oot*) des weiblichen Genitalcanals besetzen, und schliess-

lich die mit äusserst langen und untereinander anastomosirenden Ausführungsgängen versehenen grobkörnigen Drüsen (*adr*), welche, von allen Seiten gegen die weibliche Geschlechtsöffnung convergirend, in den distalen Theil des Antrum femininum münden und eckige, stark lichtbrechende Secretelemente (335, VI, 8, *p*) absondern. Jensen, der die Erweiterung *oot* als Stätte der Eibildung betrachtet, hält die zweite Drüsengruppe für Schalendrüsen.

Alle Autoren, welche Tinctionsmethoden anwandten, fanden die Granula des Schalensecretes erythrophil; bloss Brinkmann (1109, pag. 125; V, 2) giebt an, dass die Secretkörnchen jener von *Dalyellia rubra* (Fuhrm.) cyanophil seien.

Die einzelnen Schalendrüsen sind birnförmig und mit sehr langen und schmalen Ausführungsgängen versehen. Hofsten fand die ganzen Drüsenzellen bis etwa 60 μ lang. Jene von *Mesostoma lingua* (Abildg.) sind nach Luther von sehr wechselnder Grösse und Gestalt (XXX, 10, *sdr*) aus sehr zartem Plasma bestehend, und mit einem ovalen Kern und verhältnissmässig grossem Kernkörperchen versehen. An der Abbildung, welche Dörler (902, III, 14, *schld*) giebt, fällt auf, dass die Plasmaleiber der einzelnen Zellen sich voneinander undeutlich abgrenzen und stellenweise verschmolzen erscheinen. Russo bildet die Schalendrüsenmasse als ein durch stellenweise Verschmelzung der Plasmaleiber gebildetes Reticulum (XXX, 13)*) ab, und ähnlich scheinen sich auch jene von *Anoplodium* (Wahl 1128, III, 35, *sd*) und *Otomesostoma* (Hofsten, l. c., XXVII, 17, *schr*) zu verhalten.

4. Uterus.

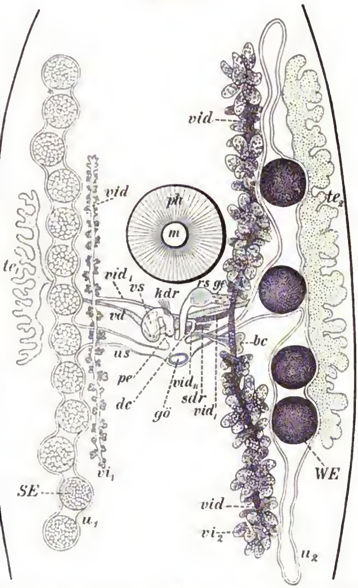
Eine besondere als Eihälter dienende Aussackung des Atrium genitale fehlt einer grossen Anzahl von Rhabdocöliden. So erhalten die Eier der meisten *Hysterophora* ihre volle Ausbildung in den Ovarien selbst, oder es wird das Ei im Antrum femininum legereif, wie bei *Macrostomum* (Luther, l. c., pag. 45). *Prorhynchus putealis* Hasw. ist die einzige Art dieser Section, bei welcher ein präformirter, d. h. auch ausserhalb der Trächtigkeit als ein selbstständiger Sack erkennbarer Uterus vorhanden ist (XIII, 3, *u*). Aber auch bei den *Lecithophora* handelt es sich in vielen Fällen, in welchen ein Uterus beschrieben wird, um bloss vorübergehende, durch das in das Atrium gepresste Ei erzeugte Aussackungen, welche nach der Trächtigkeit wieder verschwinden**).

*) „Le glandule del guscio . . . sono rappresentate da due gruppi cellulari posti ai due lati del utero ed in cui ciascuna cellula, mediante prolungamenti, si connette con le vicine“. Die Secretkörnchen „passano da una cellula all'altra ed in ultimo pervengono nei condotti escretori in cui si vedono disposti in fila e diretti verso l'utero“ (776, pag. 48—49).

**) So bei *Olisthanella truncula* (O. Schm.), *nassonoffii* (Graff), *halleziana* Vejd.) und vielen Dalyelliinen, nach Hofsten (l. c., pag. 510) bestimmt bei *Daly-*

So wird von *Strongylostoma gonocephalum* (Sillim.) ein Eihälter beschrieben (463, IV, 9), der sich auf den ersten Blick als eine einseitige, nur durch das Ei (*k*) bewirkte Ausbuchtung der Atriumwand erweist,

Fig. 82.



Organisationsschema von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Hoden, Dotterstöcke und Uterus links in Sommer-, rechts in Wintertracht (s. S. 2384).

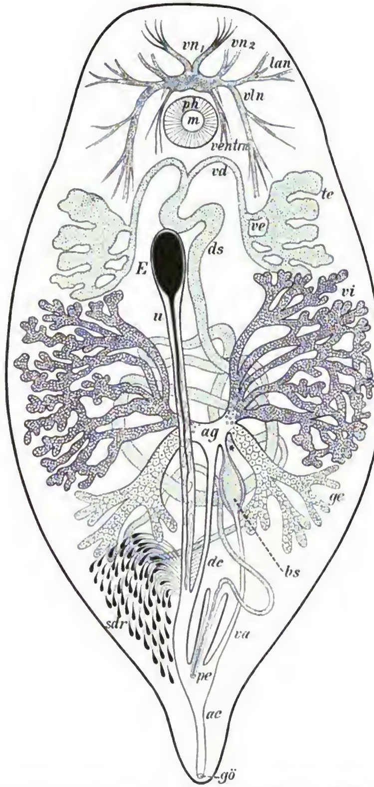
bc Bursa copulatrix, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *ge* Keimstock, *gö* Geschlechtsöffnung, *kdr* Ausführungsgänge der Körnerdrüsen, *m* Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *rs* Receptaculum seminis, *sdr* Ausführungsgänge der Schalendrüsen, *SE* Subitan-(Sommer-)Eier, te_1 und te_2 Hoden, u_1 und u_2 Uteri, *us* Stiele derselben, *vd* Vasa deferentia, vi_1 und vi_2 Dotterstöcke, *vid* Dottergänge, *vid,* Vitelloducte, *vid,,* gemeinsamer (unpaarer) Vitelloduct, *vs* Vesicula seminalis, *WE* Dauer-(Winter-)Eier.

und Luther hat für die nahe verwandte zweite Art dieser Gattung, *S. radiatum* (Müll.), gezeigt, dass bei dieser die vordere Wand des

---

ellia truncata (Abildg.) und *Jensenia pinguis* (Sillim.). Auch die Gattung *Anomalocoelus* gehört hierher.

Fig. 83.



Organisationsschema von *Syndesmis echinorum* François.
Nach Russo (776).

ac Atrium genitale commune, *ag* proximale Erweiterung des weiblichen Genitalcanals, *bs* Bursa seminalis (copulatrix), *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *ds* Ductus seminalis, *E* Eikapsel mit ihrem Filamente, *ge* Keimstöcke, *gö* Geschlechtsöffnung, *lan* laterale Nerven, *m* Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *sdr* Schalendrüsen (auf der rechten Seite bloss die Enden der Ausführungsgänge eingezeichnet), *te* Hoden, *u* Uterus, *va* Vagina, *vd* Vasa deferentia, *ve* Vasa efferentia, *ventrn* ventrale Nerven, *vi* Dotterstöcke, *vln* ventrale Längsnerven, vn_1 und vn_2 vordere Nerven, * Stiel der Bursa seminalis.

Atrium genitale (1046, pag. 124; VII, 4 und 5, *ep*,) durch eine Zellwucherung verdickt ist, deren Material die starke Ausdehnung während der Trächtigkeit ermöglicht. Ein präformirter Uterus scheint nach Pereyaslawzewa (644, pag. 251) auch bei *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) zu fehlen, wo entweder der weibliche Genitalcanal (XVIII, 11, Stiel der Bursa *bs*) oder der diesen aufnehmende Theil des Atriums (*gc*) während der Trächtigkeit das Ei beherbergt. Auch bei den Gattungen *Acrorhynchus* und *Phonorhynchus*, sowie manchen Arten der ebenfalls zu den Kalyptorhynchien gehörigen Gattung *Polycystis* scheint das weite Atrium nur während der Trächtigkeit seine Vorderwand zur Aufnahme des Eies auszubuchten. Dagegen lässt sich bei manchen *Dalyellia*-Arten der Uterus nach Hofsten (l. c., pag. 507) in der Form mehr oder weniger deutlich vom Atrium abgesetzter Ausweitungen oder Auftreibungen auch ausserhalb der Trächtigkeit erkennen, und wenn dieser Uterus an dem den „Ductus communis“ aufnehmenden Theile des Atriums liegt, so hat es den Anschein, als ob das distale Ende dieses letzteren als Uterus diente (tab. XXV, fig. 5). Bei den von ihm als *D. expedita* und *D. ornata* beschriebenen Arten fand Hofsten (pag. 508) die Uteruswand bestehend aus einem „ungefähr cubischen Epithel mit einer dünnen Basalmembran und einer zweischichtigen Muscularis“.

Ueberdies ist ein präformirter einfacher Uterus vorhanden bei *Tetracelis marmorosa* (Müll.) (XIX, 11 und 12, *ut*), *Typhloplana minima* (Fuhrm.) (XIX, 10)*), *Provortex balticus* (M. Schultze) (XXI, 18), *Syndesmis* (Textfig. 83, *u*), *Collastoma monorchis* Dörler (Textfig. 87), *Umagilla* (XXII, 6), *Anoplodium* (Textfig. 89), *Opistomum* (XXI, 14), *Solenopharynx* (XXII, 9), *Acrorhynchus sophiae* Graff (XXIII, 6), *Polycystis crocea* (O. Fabr.) (Brinkmann 1109, pag. 117; Graff 409, X, 15), *nägelii* Köll. (1109, pag. 115) und *minuta* (Ulj.) (1110, IV, 10)**). Bei allen diesen Formen handelt es sich um meist mit mehr oder weniger langen, aus der vorderen Wand des Atriums entspringenden Stielen versehene Säcke, die sich besonders während der Trächtigkeit von dem das Ei enthaltenden, nach vorne gerichteten, blinden Ende scharf absetzen. Ein einfacher

*) Bei einem Exemplare dieser Art schien es Luther (1046, pag. 124, Anm. 2), „als wäre noch ein zweiter Uterus vorhanden, der aber zur Zeit der Dauereibildung rückgebildet wird“. Diese Angabe erhält ein besonderes Interesse dadurch, dass die zweite Art dieser Gattung, *T. viridata* (Abildg.), einen doppelten Uterus besitzt.

**) Bei *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. ist ein von einem grosskernigen Epithel ausgekleideter und eine kräftige Muscularis besitzender Sack vorhanden, den ich auch ausserhalb der Trächtigkeit in einer Schnittserie (XXII, 11, *u*) nachweisen konnte. Aber bei einem anderen, im Uebrigen völlig geschlechtsreifen Exemplare war keine Spur von ihm vorhanden. Er scheint demnach auch bei dieser Art kein persistirendes Gebilde zu sein, sondern sich gleichwie bei anderen Kalyptorhynchien erst während der Trächtigkeitsperiode zu entwickeln, und jenes ersterwähnte Exemplar hatte wahrscheinlich die im Uterus enthaltene Eikapsel bei der Conservirung entleert.

Uterus kommt auch bei den *Crossocoela* vor. Die betreffenden Angaben rühren von Jensen (335) her. Dieser bezeichnet bei seiner *Monocelis hamata* eine mit kleinen Schalendrüsen (XXIV, 17, *sdr*) besetzte und zwei birnförmige Anhänge („Receptaculum seminis" *vsp* und „Receptaculum granulorum" *vgr*) tragende Erweiterung des gemeinsamen Oviductes (*dc*) als „Ootyp". Bei *Automolos* (*Monocelis*) *unipunctatus* (O. Fabr.) dagegen ist als Ootyp ein nach hinten gerichteter Blindsack in Anspruch genommen, der an seinem blinden Ende eine rundliche Erweiterung (14, *oot*) trägt, in welcher Jensen ein Ei (*ei*) und Spermatozoen (*sp*) vorgefunden hat (vergl. „Anhänge des Atriums").

Ein doppelter Uterus kommt nur bei den *Typhloplaninae* vor. Und zwar entspringen die Uteri bei den Gattungen *Rhynchomesostoma*, *Typhloplana* und *Castrada* der *Typhloplanini* stets aus der Vorderwand des Atriums, um von da dorsalwärts anzusteigen (XIX, 15). „Bald sind diese Uteri vorwärts gerichtet, bald rückwärts; auch kommt es vor, dass der eine nach vorn, der andere nach hinten gerichtet ist*), oder dass jeder Uterus sich T-förmig in einen vorderen und einen hinteren Ast gabelt". Bei den *Mesostomatini* sind die Uteri stets paarig angeordnet; auch entspringen sie nicht „vorn und dorsal aus dem Atrium, sondern weiter rückwärts ventral und seitlich. Sie sind meist T-förmig gegabelt (Textfig. 82, *u*), seltener einfach schlauchförmig"**) (Luther 1046, pag. 124).

Bei den *Typhloplaninae* entstehen die Uteri „stets als Wucherungen der Atriumwandung. Zuerst kegelförmig, nehmen sie bald die Form von dicken, soliden Strängen an, die sich bei Formen mit T-förmig gegabelten Uteri an der Spitze in zwei Aeste spalten. Während das Ende dieser Wucherungen dichtgedrängte, mehr oder weniger rundliche Kerne enthält, die in einer Plasmamasse vertheilt sind, welche nur schwierig die einzelnen, unregelmässig angehäuften Zellen unterscheiden lässt, zeigt der dem Atrium zunächst gelegene Theil eine typische, geldrollenförmige Anordnung der stark abgeplatteten Zellen (XXX, 12, *cp*). Auch später, wenn die Uteri durchbohrt werden und die Eier in dieselben eintreten, behält der distale Theil seinen ursprünglichen Charakter bei. Seine Zellen zeigen dieselbe geldrollenförmige Anordnung und sind so hoch, dass die einander gegenüberliegenden Zellen sich mit ihrer äusseren Fläche berühren, das Lumen also verschwindet. Die Kerne sind stark abgeplattet. Im Querschnitt durch diesen Theil erhält man bei den Mesostomiden eine rosettenförmige Figur, die von einer Plasmamasse ausgefüllt ist, in welcher wenige, abgerundete Kerne liegen. Dagegen ist der proximale, die Eier enthaltende Theil der Uteri oft so stark ausgedehnt, dass er selbst bei stärkster Vergrösserung als eine einfache

*) So bei *Typhloplana viridata* (Abildg.) und *Castrada chlorea* M. Braun.

**) Diese Uterusform wird nur bei folgenden Arten der *Mesostomatini* verzeichnet: *Mesostoma productum* (O. Schm.), *mutabile* Böhmig, *craci* (O. Schm.), *punctatum* M. Braun, *platycephalum* M. Braun und *nigrirostrum* M. Braun.

Linie erscheint" (pag. 125). „Der Uterus ist stets mit einer aus feinen Fasern bestehenden Muscularis versehen, deren Fasern mehr oder weniger unregelmässig schräg verlaufen. Es ist mir nicht gelungen, hierbei einen allgemeinen oder auch nur innerhalb kleinerer Gruppen gültigen Typus festzustellen; bald verlaufen die Fasern vorzugsweise in circulärer Richtung, bald ist die Längsrichtung die vorherrschende (XXX, 12, *lm*), bald wieder kommen beiderlei Fasern vor. Anastomosen zwischen den einzelnen Fasern sind sehr häufig. Am Uterus, besonders an dessen distalem Theil, setzen sich ferner am Ende gegabelte Radiärfasern (*radm*) an, die als Dilatatoren wirken werden" (pag. 126). Der beschriebene Bau gilt für den Uterus der *Mesostomatini* nur insoweit, als derselbe Dauereier trägt. Dagegen hat, wie Braun (489, pag. 73; III, 17) für sein *Bothromesostoma essenii* zeigte, der dünnschalige Subitaneier tragende Uterus einen anderen Bau. Er besteht dann aus drei verschiedenen Abtheilungen, die sich nach Braun's und Luther's Untersuchungen folgendermassen verhalten. Der dem Atrium zunächst liegende Abschnitt besitzt den oben geschilderten, allen Mesostomatinen zukommenden Bau. Auf ihn folgt dann ein Abschnitt mit vielfachen, Eier in allen Entwicklungsstadien enthaltenden Ausbuchtungen mit einem ganz flachen Epithel und spärlichen Muskeln. Der dritte, grösste Theil enthält Embryonen, welche die Eihülle schon abgeworfen haben. Er ist von einem cubischen oder stellenweise cylindrischen Drüsenepithel mit erythrophilem Secret ausgekleidet, und seine Muscularis stellt ein dichtes Netzwerk von sich verfilzenden Fasern dar, welche Braun geneigt ist, für elastische Fasern zu halten. Am blinden Ende und in Ausbuchtungen dieses Theiles findet man gefaltete und zusammengeschobene Eischalen. Nach Braun (pag. 74) ist bei jüngeren Thieren, deren Geschlechtsorgane bis auf die Uteri wohlentwickelt sind, jeder Uterus nur aus zwei Abtheilungen zusammengesetzt und hat die zweite noch ein cubisches Epithel. Auch ist der genannte Autor, der angiebt, dass sich der erst später bildende dritte Abschnitt „allmählich in das Parenchym ohne scharfe Grenze" verliere, geneigt, diesen als „einen modificirten Theil der Leibeshöhle" zu betrachten. Wahrscheinlich handelt es sich jedoch um eine secundäre, „theilweise Resorption oder vielleicht Zerreissung der Wandung" der Uteri, wie sie Luther (1046, pag. 126) bei *Typhloplana* in der Tracht mit Subitaneiern constatirte. Er „vermochte bei *T. minima* in der Umgebung der Embryonen keinerlei distincte Wandung zu erkennen, sondern das Mesenchym schien die Höhlung direct zu begrenzen". Diese Auffassung wird unterstützt durch die bei der genannten Art von Luther beobachtete, durch Pharynx und Darm stattfindende Einwanderung von Zoochlorellen in die Embryonen*), sowie durch die zahlreichen Fälle, in welchen ein Uebertritt der Dauereier oder der aus Subitaneiern hervorgehenden Embry-

*) Bei *Typhloplana viridata* von Silliman (463, pag. 63), bei *Castrada hofmanni* M. Braun von Dorner (970, pag. 34) schon vorher beschrieben.

onen vom Uterus oder von dem als Eihälter dienenden Atrium in das Mesenchym beobachtet wurde.

Bei den Arten der Gattungen *Didymorchis*, *Jensenia*, *Phaenocora* und *Fecampia**), sowie bei allen *Alloeocoela* mit Ausnahme mancher *Cyclocoela* (S. 2334—2335) scheint das Atrium genitale commune (oder Antrum femininum) als Eihälter zu dienen. Für *Euporobothria bohemica* wird von Vejdovský (770, pag. 191; IX, 23) ein langer, auf der linken Seite der Bauchfläche sich hinziehender Blindsack des Atriums als Uterus (Textfig. 76, S. 2313, *bs*) beschrieben. Er ist von einem lebhaft wimpernden Epithel ausgekleidet und von feinen Ringmuskeln umgeben. In die mediale Wand des Uterus soll ein Paar langgestreckter Drüsen einmünden. Doch hat Hofsten (l. c., pag. 614) bei der von ihm untersuchten Bothrioplanide keine Spur eines Uterus gefunden.

Bei *Paravortex* hat (vergl. S. 2338) mit der als Folge des Parasitismus eingetretenen Vermehrung der Eiproduction eine gänzliche Rückbildung der sonst als Eihälter dienenden Organe stattgefunden, so dass die Eier gleich nach ihrer Bildung in das Mesenchym befördert werden.

Uterusdrüsen. Da der Uterus bei vielen Formen die Stätte der Eischalenbildung ist, so nimmt er bei solchen die Schalendrüsen auf. Wir haben diese Fälle schon oben (S. 2329) besprochen. Ob es daneben noch besondere, anderen Functionen dienende Drüsen des Uterus giebt, muss dahingestellt bleiben. Ueberall dort, wo von „Uterusdrüsen“ die Rede ist, muss erst untersucht werden, ob überhaupt ein präformirter Uterus vorhanden ist oder nicht. Im letzteren Falle handelt es sich dann um die so weit verbreiteten Drüsen des Atriums oder Antrums, auf welche wir im Abschnitte „Atrium genitale“ zurückkommen werden.

5. Eier.

Während das Ovarialei sich im fertigen Zustande von der Geschlechtsdrüse ablöst, setzt sich das Ei bei Formen mit Trennung der weiblichen Geschlechtsdrüsen in keim- und dotterbereitende Theile aus einer Keimzelle und einer Anzahl von Dotterzellen zusammen. Die Vereinigung dieser beiden Elemente des „zusammengesetzten“ Eies wird dadurch erleichtert, dass die Germiducte und Vitelloducte sich zu gemeinsamen Oviducten vereinigen oder doch in einen besonderen Abschnitt des Atriums, den weiblichen Genitalcanal (Ductus communis), zusammenmünden. Hier oder, wo ein solches Atriumdivertikel fehlt, im Atrium commune (bei digonoporen im Antrum femininum) legen sich die Dotterzellen um die Keimzelle, und diese ganze Zellenmasse wird vom Secrete der Schalendrüsen umhüllt, um entweder abgelegt oder, bei Vorhandensein eines Uterus, vorerst in diesen befördert zu werden. Wir haben oben gesehen, dass die Umhüllung mit Schalensecret auch erst

*) Vergl. die Anmerkung ***) auf S. 2329.

im Uterus selbst erfolgen kann. Die Besamung (s. den Abschnitt „Besamung“) muss vor der Beschalung erfolgen, da die Eischalen der Rhabdocöliden keine Mikropylen besitzen.

Der gänzliche Mangel einer Eischale wird nur von dem entoparasitischen *Paravortex scrobiculariae* (Graff) berichtet. Bei diesem werden nach Wahl (1128, pag. 452) die Eier überhaupt nicht durch die Geschlechtsöffnung abgelegt, sondern gelangen in das Mesenchym, aus dessen Gerüstplasma sich eine grosse Anzahl von „Embryonalkammern“ bildet, deren jede ein Paar nackter, hier ihre volle Entwickelung durchmachender Embryonen einschliesst. Die Keimzelle wird von Dotterzellen umgeben und offenbar auch besamt in den gemeinsamen Oviducten, welche, da hier die Geschlechtsdrüsen direct vom Mesenchym umgeben sind, gegen dieses keine epitheliale Abgrenzung besitzen und den Uebertritt der Eier ins Mesenchym gestatten.

Alle übrigen Rhabdocöliden haben beschalte Eier. In der Regel enthält jede Eischale nur eine Eizelle (resp. Embryo). Doch sind zahlreiche Fälle bekannt, in welchen mehrere (bis 13) Embryonen von einer Schale umschlossen werden, und ich habe schon 1882 (409, pag. 141) vorgeschlagen, solche zum Unterschiede von den nur einen Embryo einschliessenden Eiern als Eikapseln — und nicht als „Cocons“ — zu bezeichnen*). Bei manchen Arten kommen sowohl Eier mit einem, als auch Eikapseln mit mehreren Embryonen vor. So bei *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. als seltene Ausnahme Eikapseln mit zwei Embryonen; bei *Anoplodium* finden sich 1 bis 2, bei *Prorhynchus stagnalis* (M. Schultze) 1 bis 3, *P. balticus* Kennel bis 6 Embryonen in einer Schale. Stets bloss 2 Embryonen beherbergen die Eikapseln von *Provortex*, *Collastoma*, *Umagilla*, *Polycystis*, *Fecampia* und *Monocelis lineata* (Müll.), 2 bis 3 jene von *Graffilla*. Stets mehrere Embryonen sind enthalten in den Eikapseln von *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze) (4—7), *Dalyellia truncata* (Abild.), *millportiana* (Graff) und *viridis* (G. Shaw) (4—12), *Plagiostomum vittatum* (Leuck.) und *girardi* (O. Schm.) (10—12) sowie *Syndesmis* (2—13).

Die Form der Eier ist sehr mannigfaltig. Im Umriss kreisrund, oval oder elliptisch, sind doch kugelrunde Eier selten, und oft haben sich

*) Wenn trotzdem die Bezeichnung „Cocon“ neuerdings empfohlen wird (Korschelt und Heider, Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgeschichte, Allgem. Theil, 1. Lief., 1902, pag. 283), so kann dies nur zu Missverständnissen führen. Man versteht von Alters her unter Cocon die Puppenhüllen der Insecten und ähnliche Hüllen für Ruhezustände von Larven oder ausgebildeten Thieren. Statt dieser Bezeichnung jetzt einen neuen Sinn unterzulegen, wäre es besser, den „Cocon“ der Hirudineen und Lumbriciden anders zu benennen und den Ausdruck Cocon nur in jenem alten Sinne zu verwenden. Es ist dies um so mehr zu empfehlen, als wir jetzt auch bei den Rhabdocölidengattungen *Fecampia* und *Prorhynchus* Ruhezustände kennen, in welchen von den Hautdrüsen der ausgebildeten Thiere Hüllen abgeschieden werden, die ebenfalls als Cocons bezeichnet wurden und dieser Bezeichnung besser entsprechen als die Eikapseln.

die als solche beschriebenen bei genauerer Untersuchung als linsenförmig mit gleicher oder ungleicher Krümmung der beiden Linsenflächen oder als concav-convexe, plan-plane oder sogar concav-concave Rotationskörper erwiesen. Auch Eier von elliptischem Umriss können derartig abgeplattet sein (XXI, 18, *Ec*). Zu beachten ist, dass auch äussere Agentien die Form der Schale leicht ändern. So berichtet Luther (1046, pag. 127) von den linsenförmigen, hartschaligen Eiern der Typhloplaninen: „Lässt man diese Eier trocknen oder auch nur an der Wasseroberfläche schwimmen, so buchtet sich meist die eine Seite ein, so dass das Ei die Form einer concav-convexen Linse annimmt. Dasselbe ist der Fall bei der Behandlung der Thiere mit den meisten Reagentien und Conservirungsmitteln“. Wahrscheinlich derartige deformirte Eier haben Plotnikow von seiner *Dalyellia rhombigera* vorgelegen. Er beschreibt sie (1087, pag. 485) als „etwa rhomboidal, selbstverständlich mit abgerundeten Ecken“. Zudem wissen wir seit Schneider (262, pag. 102), dass die hartschaligen Eier der *Mesostomatini* während der Entwicklung auffallende Formveränderungen durchmachen, worauf in dem Abschnitt „Entwicklungsgeschichte“ noch näher einzugehen sein wird.

Nicht selten besitzt, namentlich bei Eikapseln, die Schale eigenthümliche Fortsätze („Stiele“), wie sie bei Trematoden als Filamente längst bekannt und weit verbreitet sind*). Bresslau (1040, pag. 296; XX, 73 und 74) hat an den etwa birnförmigen Eikapseln von *Plagiostomum girardi* festgestellt, dass sich das hier mit einer terminalen Haftscheibe versehene Filament „nicht etwa regelmässig an dem gleichen Pole der Eikapsel befindet, sondern ihr an allen möglichen Stellen, bald an dem spitzen, bald an dem stumpfen Pol, bald gar an einer Breitseite ansitzt. Dieses eigenthümliche Verhalten scheint mir daher zu rühren, dass augenscheinlich nur die eigentliche Coconschale von der Wandung des als Uterus dienenden Geschlechtsatriums producirt, der Stiel dagegen von dem ebenfalls zur Secretion von Schalensubstanz befähigten, aus dem Atrium zur äusseren Geschlechtsöffnung führenden Canal gebildet wird. Infolgedessen hängt der jeweilige Sitz des Stieles an der Eikapsel nur von dem zufälligen Lageverhältniss ab, in dem je nach den verschiedenen Contractionszuständen das Atrium genitale und der Ausführungsgang zueinander stehen“. Der Genannte hat auch beobachtet, wie die Haftscheibe bei der Eiablage gebildet wird. „Die Thiere stülpen nämlich den unmittelbar nach seiner Bildung noch zähflüssig-klebrigen Stiel etwas aus der Geschlechtsöffnung hervor und drücken sein freies Ende auf der Unterlage, auf der sie sich gerade befinden .... fest an, so dass es zu einer Art Haftscheibe abgeplattet wird. Ist der Stiel nach

*) Von Eiern mit einem Embryo sind bloss jene der Gattungen *Jensenia* und *Didymorchis* mit einem Filament versehen. Für das Ei von *Olisthanella obtusa* (M. Schultze) giebt Schneider (262, pag. 130) das Vorhandensein eines dünnen Stieles an, aber keiner der übrigen Beobachter erwähnt denselben.

seinem Erstarren dann mit dieser Haftscheibe auf der Unterlage festgeklebt, so kriechen die Thiere weiter und ziehen sich, auf diese Weise ihre eigenen Geburtshelfer spielend, selbst den Cocon aus der Geschlechtsöffnung heraus". Nur die Eikapsel von *Collastoma minutum* Wahl (XXII, 8) trägt zwei Filamente, überall sonst finden wir bloss eins. Die Filamente sind entweder fadenförmig und zur Spitze fein ausgezogen, wie bei *C. monorchis* Dörler und *Umagilla forskalensis* Wahl (XXII, 6), oder enden mit einer Haftscheibe (XXIII, 10). Im ersteren Falle erreicht das Filament bisweilen eine ausserordentliche Länge, wie bei *Umagilla*, den *Anoplodium*-Arten und *Syndesmis*. Bei *S. echinorum* François zieht es sich in einen feinen Faden aus, der, innerhalb des Uterus in vielfachen Schleifen aufgewunden, die mehrfache Körperlänge erreicht (Textfig. 83) und meist mit einem Tropfen erstarrten Schalensecretes endet (Russo 776, pag. 48; V, 11 und 12). Aehnlich gestaltet, wenngleich nicht so lang, ist das Filament bei *Anoplodium gracile*, Wahl (1128, I, 8), und bei beiden ist der Anfangstheil des Filamentes hohl. Bei *A. parasita* Ant. Schn. ist das Filament bedeutend kürzer (Länge der Eikapsel 0.15, des Filamentes 0.85 mm) und hohl bis zu der bald einfach abgestumpften (1128, I, 6), bald zu einem Mundstück erweiterten (XXII, 1, 2) Spitze*). Unter den Eikapseln der zuletzt genannten beiden Gattungen wurden als Abnormitäten solche beobachtet, die überhaupt kein Ei (Schneider 175, XII, 4) oder zwei mit Eiern erfüllte Anschwellungen (Russo 776, V, 12) enthielten oder wo das Lumen des Filamentes stellweise unterbrochen war (1128, II, 23). Bei *Anoplodium*, wo die Schalendrüsen in den weiblichen Genitalcanal (Ductus communis, Textfig. 89, *dc*) münden, stellt sich Wahl (1128, pag. 448) die Bildung der Schale folgendermassen vor: „Wenn die Keimzelle mit dem Dotter in den Ductus communis tritt, so wird derselbe ausgeweitet und nimmt eine ovale Form an. Durch den Reiz, welchen die Keimzelle beim Passiren des Ductus auf diesen ausübt, wird die secretorische Thätigkeit der Schalendrüsen ausgelöst, das Secret umschliesst den Keim und den Dotter in der Form, welche der Ductus in diesem Zustande hat, und erhärtet so zu dem birnförmigen Theil der Eikapsel. Wenn dann das Ei aus dem Ductus aus- und in den Uterus eingetreten ist, so dauert die Thätigkeit der Drüsen noch weiter an; da aber der Ductus nicht mehr vom Ei erfüllt ist und daher auf ein nur kleines Lumen zusammenschrumpft, so nimmt auch das erhärtende Secret nunmehr eine der jetzigen Gestalt des Ductus communis entsprechende Gestalt an und bildet solchermassen den schlanken Stiel". Kürzere, den Längsdurchmesser nicht erreichende oder nur wenig übertreffende Filamente ohne Haftscheiben werden von den Eiern einiger *Jensenia*-Arten [*J. agilis* (Fuhrm.), *obscura* (Plotn.) und *quadrioculata* (Vejd.)] sowie *Didymorchis* und den Eikapseln des *Plagiostomum vittatum* (P. J. van Beneden 191, V, 5) sowie der *Monocelis lineata* beschrieben.

*) Ausnahmsweise kann auch bei *Syndesmis* der solide Endfaden fehlen.

Den Uebergang zu den Filamenten mit Haftscheibe bilden die Eikapseln von *Dalyellia truncata* und *millportiana*, wo das Filament etwa um $^1/_2$—$^1/_3$ länger ist als die Schale, von einem Canal durchbohrt und am Ende pinselartig zerfasert erscheint*). Das Filament des Eies von *Jensenia pinguis* (Sillim.) ist am Ende nur wenig trichterförmig erweitert (Silliman 463, IV, 15), und dasselbe gilt für *Gyratrix hermaphroditus*, wo die Länge des Filaments sehr wechselt und der Rand der Haftscheibe fein ausgekerbt ist (409, X, 19)**), sowie die Eikapseln von *Plagiostomum girardi* (s. o.). Die Kapsel ist hier 500 μ, das Filament 80—100 μ lang und der Rand seines verbreiterten Endes bald ganzrandig, bald unregelmässig ausgebuchtet. Dagegen trägt das kurze Filament der Eikapsel von *Promesostoma marmoratum* eine wohlausgebildete, bald ovale, bald kreisrunde, ganzrandige Haftscheibe (409, VII, 8), und auch die Eikapseln der *Polycystis*-Arten scheinen sich sämmtlich ebenso zu verhalten***). Die grösste Haftscheibe besitzt die Eikapsel von *P. minuta* (XXIII, 10, *p*). Das Ende des breiten, kurzen Filamentes (*st*) zeigt schon eine Differenzirung in stärkere, dunklere Fäden und eine hellere Zwischensubstanz („pinselartige Zerfaserung“, s. o. bei *Dal. truncata*), und die kreisrunde, 60 μ breite Haftscheibe erhält ein netzartiges Gefüge, indem die stellenweise dünneren Partien der Schalensubstanz sich von den dickeren als helle Fleckchen abheben.

Eine ähnliche Differenz in der Substanz der Schale selbst bedingt die das Ausschlüpfen der Embryonen erleichternde feine Ringnaht, welche, nahe dem einen Eipole gelegen, das Abspringen eines Deckels zur Folge hat. Zuerst bei *Dalyellia truncata* und *Solenopharynx pallidus* Graff (409, pag. 144) beobachtet, ist seither sowohl von Eiern wie von Eikapseln zahlreicher Arten†) eine solche Deckelnaht beschrieben worden.

---

*) Das Filament ist hier „nicht hohl, enthält aber oft perlschnurförmig angeordnete kleine, centrale Vacuolen. Das freie Ende ist etwas verdickt“ (Hofsten l. c., pag. 510).

**) Bei den von Brinkmann in Dänemark beobachteten Exemplaren dieser Art ist nicht ein Stiel mit einer flachen Haftscheibe vorhanden, sondern die Spitze der Eikapsel schlägt sich gegen das Ei in einen flachen Kragen um, dessen ganze Oberfläche von Klebsubstanz überzogen ist (1109, pag. 120; I, 27). Wie Brinkmann vermuthet, dürfte es sich um eine von *G. hermaphroditus* („*notops*“) verschiedene Art handeln.

***) Doch wechselt die Länge des Filaments (Stieles) in weiten Grenzen. So ist dasselbe bei *P. crocea* (O. Fabr.) viel länger als die Kapsel (Hallez 353, XI, 14 und 15), wogegen die Längen dieser und des Filamentes bei *P. minuta* (Ulj.) 100 μ und 12 μ, bei *P. nägelii* Köll. 500 μ 32 μ betragen.

†) *Strongylostoma radiatum* (Müll.); *Typhloplana minima* (Fuhrm); *Castrada cuenoti* (Dörler), *neocomensis* Volz, *sphagnetorum* Luther, *intermedia* (Volz), *armata* (Fuhrm.); *Dalyellia graffii* (Hallez), *viridis* (G. Shaw), *picta* (O. Schm.), *truncata* (Abildg.); *Jensenia agilis* (Fuhrm.); *Solenopharynx flavidus* Graff; *Otomesostoma auditivum* (Ploss.). Nach P. J. van Beneden's Abbildungen (191, VI, 10 und 11) ist wahrscheinlich auch bei dem Ei von *Allostoma pallidum* Bened. ein Deckel vorhanden. — „Am leichtesten lässt sich dieser Deckel demonstriren, wenn man die Eier in Kalilauge kocht. Bei ungedeckelten Eiern platzt die Schale dabei in der Regel unregelmässig auf“ (Luther 1046, pag. 127).

Luther, der ein solches Ei von *Castrada hofmanni* M. Braun abbildet (1046, VI, 8), bemerkt, dass die Naht besonders bei Eiern mit nicht sehr dicker Schale vorkomme, wie z. B. unter den *Typhloplanini* bei Arten der Gattungen *Strongylostoma*, *Castrada* und *Typhloplana*, während die dickschaligen Dauereier der *Mesostomatini* einer Deckelnaht entbehren.

Die Grösse der Eier schwankt in weiten Grenzen. Die kleinsten Eier scheinen bei den *Hysterophora* vorzukommen, und die elliptischen Eikapseln von *Prorhynchus stagnalis* sind bloss 90 μ lang bei einer Breite von 80 μ, wogegen die gestielten Eikapseln von *Plagiostomum vittatum* (mit ihrem kurzen Filamente gemessen) 1.25 mm lang und 0.7 mm breit werden. Die nächstgrössten Eier sind die (ovoiden) von *Dalyellia blodgetti* (Sillim.) mit einem Längsdurchmesser von 600 μ. Die hartschaligen Eier der *Mesostomatini* haben einen Kreisdurchmesser von 132—500 μ, die Eikapseln von *Polycystis* ohne das Filament eine Breite von 100—500 μ. Wie Luther betont, steht die Grösse der Eier im Verhältniss zur Körpergrösse, so dass grössere Individuen auch grössere Eier legen und umgekehrt. Das auffallendste Beispiel dafür ist *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.), bei welchem der Kreisdurchmesser der biconvexen Eier von 132—250 μ betragen kann. Bei dieser Art finden sich bisweilen auch unter den Eiern desselben Individuums Grössendifferenzen, und in einem von mir (409, VI, 14) beobachteten Falle betrugen diese 150—250 μ. Luther (1046, pag. 130) erklärt diesen Fall damit, dass „das betreffende Individuum während der Bildung seiner Eier selbst stark gewachsen sei. Die zuerst gebildeten, dem blinden Uterusende zunächst liegenden Eier sind deshalb kleiner als die später gebildeten“.

Die Bildung der Schalensubstanz geht bei Ovarialeiern entweder von der Eizelle selbst aus, indem diese Körnchen ausscheidet, die später zur Schale zusammenfliessen, wie bei *Macrostomum* (S. 2291), oder von den Follikelzellen, wie bei *Microstomum* (S. 2296). Ueberall sonst sind es besondere Drüsen (S. 2328), welche die Schalensubstanz absondern. Bei den *Typhloplanini* wird nach Luther (pag. 128) die Keimzelle sammt den sie umgebenden Dotterzellen im weiblichen Genitalcanal (Ductus communis) von den erythrophilen Secretkörnchen der Schalendrüsen umgeben. „Mittels peristaltischer Bewegungen dürfte dieses ganze Paket durch das Atrium in den Uterus befördert werden. Erst hier erhärtet das Secret der Schalendrüsen. Man findet z. B. bei *Mes. ehrenbergii* Stadien, wo das Ei noch von einer Schicht kleiner erythrophiler Körnchen umgeben ist. Allmählich hört aber die Färbbarkeit der Schalensubstanz auf und diese erscheint hellgelblich. Die Körnchen fliessen zusammen*) und bilden zuerst eine dickere, innere und eine dünnere, äussere Lamelle, zwischen denen sich ein System von

*) In gleicher Weise beschreibt Russo (776, pag. 49) die Schalenbildung bei *Syndesmis*.

Balken und Platten ausspannt, die grössere und kleinere Hohlräume umschliessen, so dass das Ganze eine grosse Aehnlichkeit mit der normalen Schale der Dauereier von *Tetr. marmorosa* (Müll.) hat. In diesem Stadium ist die Schale oft doppelt so dick als später. Indem sie nun an Dicke abnimmt, während die Hohlräume im Innern schwinden, erhält die Umhüllung des Eies ihre definitive Gestalt. . . . Bei den *Castrada*-Arten scheint die Schalenbildung einfacher zu verlaufen, indem sich hier gleich ein einziges Häutchen bildet". Die Schale von *T. marmorosa* besteht aus einer dicken, soliden inneren Lamelle und einer fast dreimal so dicken Aussenschicht, welche sich aus dünnwandigen, prismatischen Fächern oder Waben aufbaut, welche aber an der Oberfläche rund abgeschlossen sind (Fuhrmann 903, XXIII, 4 und 5). Auch für die Eischale von *Polycystis goettei* wird von Bresslau (1132, pag. 421) eine „wabige Structur" beschrieben, und Hofsten bildet (l. c., XXIII, 2, *esch*) einen Schnitt durch die Eischale von *Strongylostoma radiatum* ab, der vollkommen der Beschreibung entspricht, welche Luther von jener des *Mesostoma ehrenbergii* in dem Stadium vor der Dickenabnahme giebt. Die Eikapsel von *Anoplodium* hat nach Wahl (1128, pag. 449) bei einer individuell schwankenden Wanddicke von 2,5—5 μ aussen eine glatte Oberfläche, „die innere Fläche aber ist wabenartig vertieft, indem sich das Secret bei der Kapselbildung an die eingeschlossenen Dotterschollen enge anzulegen scheint; oft macht es den Eindruck, als ob einzelne kleinere Schollen auch ganz vom Drüsensecret umhüllt wurden und so in die Kapselwand eingegangen wären". Nach Sekera (567) hat die Eischale von *Microstomum lineare* (Müll.) eine „epitheliale" (polygonal gefelderte?) Structur, und Vejdovský (769) giebt an, dass die Eischale seines *Prorhynchus hygrophilus* von feinen Poren durchbohrt sei (XXIX, 17, *ov*). Die Dicke der Schale fand ich (409, pag. 142) für *Dalyellia truncata* 1.6 μ, für *Mesostoma tetragonum* (Müll.) 12 μ.

Die Farbe anlangend, scheinen die Eier der *Hysterophora* mit wenig Ausnahmen*) dünne, farblose Schalen zu besitzen. Aber auch bei den *Lecithophora* tritt, da das Secret der Schalendrüsen meist**) farblos ist, eine Färbung nur dann ein, wenn es sich um Schalen von erheblicher Dicke handelt, und zwar erst infolge der mit der Erhärtung

*) Von den reifen Eiern seines *Stenostomum langi* giebt Keller an, dass ihr in reifem Zustande dunkelbraunes Aussehen durch Dotterelemente hervorgerufen werde (s. S. 2294). Ebenso verhält es sich wahrscheinlich mit den Eiern von *Micr. lineare*, die als dunkelbraun (Sekera) oder dunkelroth (Dorner) beschrieben werden. Dagegen spricht Sekera (814, pag. 377) ausdrücklich von einer rothbraunen Schale der Eier von *Prorhynchus sphyrocephalus* (Man). Die „hartschaligen, braungelben Wintereier", welche Dorner (970, pag. 14) bei *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) einmal gesehen haben will, hat Luther (l. c., pag. 45) nie beobachtet.

**) Die einzige in der Litteratur verzeichnete Ausnahme bildet *Syndesmis*. Hier sind die Körnchen des Schalensecretes dunkelbraun („brunastro"), und die aus ihrer Verflüssigung gebildete Substanz ist „sulle primo di un colore bruno e poi omogenea, gialla e transparente" (Russo 776, pag. 49).

einhergehenden Aenderung der physikalischen Beschaffenheit der Schale. Die Verfärbung der Eier durchläuft daher auch verschiedene Stadien, und schon O. Schmidt (115, pag. 43; II, 6) hat darauf hingewiesen, dass die Eier von *Mesostoma lingua* (Abildg.) erst grasgrün sind, ehe sie rothbraun werden — oder, wie Luther (pag. 129) sagt, „durch verschiedene Nuancen von Orange und Roth in Braunroth übergehen“. Die definitiven Farben wechseln von hellstem Gelb durch alle Abstufungen dieser Farbe einerseits zu tiefem Braunroth, andererseits Braunschwarz. Die Verfärbung nimmt wenige Stunden [*Dalyellia sexdentata* (Graff)] bis zu mehreren Tagen in Anspruch. So dauert sie bei *D. viridis* (G. Shaw) 6—7 Tage.

Subitan- und Dauereier.*) Manche *Typhloplaninae***) haben bekanntlich das Vermögen, zwei Arten von Eiern zu bilden; Schneider (262), welcher als einer der ersten diesen Dingen Aufmerksamkeit schenkte, nannte die einen mit Rücksicht auf die Fähigkeit, überwintern zu können, Wintereier, die andern dagegen, welche diese Fähigkeit nicht besitzen, Sommereier; Luther (1046, pag. 127) empfiehlt, für die ersteren den Namen Dauer-, für die letzteren den Ausdruck Subitaneier einzuführen, welche Bezeichnungen schon für Daphnoiden und Rotatorien im Gebrauch sind. Die Subitaneier besitzen im Allgemeinen eine geringere Grösse als die Dauereier; ihre Schale ist im Gegensatz zu der dicken, harten und braun gefärbten der Dauereier dünn und glasartig durchsichtig; Verschiedenheiten ergeben sich auch sehr häufig hinsichtlich der Gestalt, da die Dauereier nicht bloss die, auch den Subitaneiern zukommenden kugeligen und ellipsoiden Formen aufweisen, sondern in sehr mannigfaltiger Weise gestaltet sein können (S. 2339) und auch ihre Gestalt während der Entwicklung (s. dort) ändern. Ausserdem hat Bresslau (1020) nachgewiesen, dass die Zahl der Dotterzellen und deren Reichthum an Dottermaterial in den Dauereiern zumeist viel grösser ist als in den Subitaneiern, und dass die häufig sehr bedeutenden Grössendifferenzen der beiden Eiarten hierin ihre Erklärung finden.

Die angegebenen Unterschiede treten aber nicht bei allen Species, von denen jedoch nur *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), *lingua* (Abildg.) und *productum* (O. Schm.) sowie *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) durch Bresslau (1020, 1040) genauer untersucht wurden, gleich markant hervor, es lässt sich vielmehr eine Reihe aufstellen, an deren Enden *B. personatum* und *M. ehrenbergii* stehen.

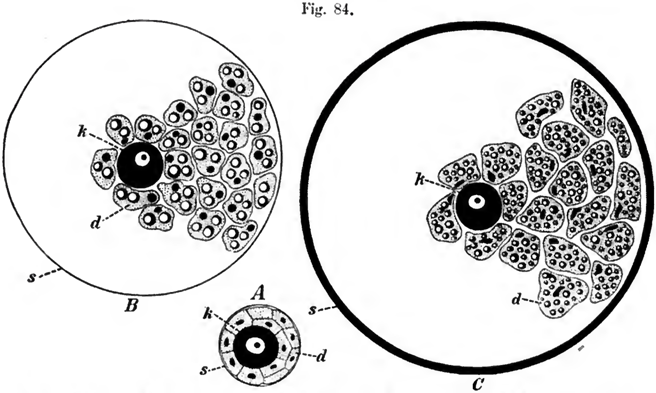
---

*) Bearbeitet von Prof. Dr. L. Böhmig (Graz).

**) *Tetracelis marmorosa* (Müll.); *Typhloplana viridata* (Abildg.), *minima* (Fuhrm.); *Mesostoma productum* (O. Schm.), *lingua* (Abildg.), *chromobactrum* M. Braun, *ehrenbergii* (Focke), *craci* (O. Schm.), *tetragonum* (Müll.); *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.), *essenii* M. Braun, *marginatum* M. Braun (Dauereier nicht beschrieben), *lineatum* M. Braun. Dazu kommen noch zwei Arten, deren Gattungszugehörigkeit zweifelhaft ist, nämlich *Mesostoma raugeense* M. Braun und *M. stimulosum* Graff. Das von Dorner (970, pag. 37) („nur einmal“) bei *Dalyellia hallezii* beobachtete „Sommerei“ war höchst wahrscheinlich ein Ei mit noch nicht erhärteter Schale.

Bei *Bothr. personatum* sind die Unterschiede in der Grösse der beiden Eiformen gering: der Durchmesser der Subitaneier beträgt nach Bresslau (1020) 180—200 μ, der der Dauereier 280—310 μ; die Verschiedenheiten betreffen hier vornehmlich die Dicke und Farbe der Schale sowie die Gestalt der Eier. Von besonderem Interesse ist es nun, dass diese an sich nicht sehr bedeutenden Differenzen noch vermindert werden durch das Auftreten von Eiern, welche hinsichtlich ihrer Grösse (230—240 μ), Schalendicke und Farbe (gelb, gelbbraun) zwischen den typischen Subitan- und Dauereiern stehen. In ihrem Habitus ähneln sie mehr den letzteren als den ersteren; sie sind aber trotzdem der Kategorie der Subitaneier zuzurechnen, da die in ihnen enthaltenen Jungen intrauterin

Fig. 84.



A Subitanei von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), *B* Subitanei von *M. lingua* (Abildg.), *C* Dauerei von *M. lingua*, bei ungefähr gleicher Vergrösserung. Nach Bresslau (1020). *d* Dotterzellen, *k* Keimzelle, *s* Eischale.

ausschlüpfen und die Ablage des Eies nach aussen zur Charakteristik der Dauereier gehört; hierbei ist es gleichgültig, ob in denselben bereits ein Embryo enthalten ist oder nicht, und auf welche Weise, durch die Geschlechtsöffnung oder durch Ruptur des Integumentes, die Beförderungnach aussen erfolgt.

Ganz anders als bei *B. personatum* liegen die Dinge bei *M. ehrenbergii*. Die Subitaneier dieser Art besitzen einen Durchmesser von nur 60—80 μ, die Dauereier hingegen einen solchen von 450—500 μ, sie übertreffen mithin die ersteren um das 7—8fache; demgemäss ist denn auch die Zahl der Dotterzellen in den Subitaneiern eine sehr viel geringere als in den Dauereiern; in diesen beträgt sie einige hundert (300—400), in jenen nur 40—50.

M. lingua und *M. productum* nehmen zwischen den beiden Extremen eine Mittelstellung ein. Textfigur 84 veranschaulicht die Grössenverhält-

nisse der Subitaneier von *M. ehrenbergii (A)* und *M. lingua (B)* zueinander und zu dem Dauereie *(C)* der letztgenannten Art, und es ist aus diesen Figuren auch das verschiedene Verhalten der Dotterzellen *(d)* ersichtlich.

In ihrem Auftreten zeigen die Dauer- und Subitaneier einen gewissen gesetzmässigen Wechsel, insofern sie mit Ausnahme von *Bothrom. personatum* niemals zu gleicher Zeit nebeneinander, sondern stets zu verschiedenen Zeiten, also nacheinander, gebildet werden und in den Uteri erscheinen. Nach Bresslau (1020) erzeugen die aus den Dauereiern hervorgegangenen Individuen, die Schneider als „Winterthiere" bezeichnet hat, zunächst nach Selbstbefruchtung Subitaneier und alsdann nach der Geburt der aus diesen hervorgegangenen „Sommerthiere" und erfolgter Begattung oder auch Selbstbefruchtung Dauereier; die in den Subitaneiern gebildeten Sommerthiere sollen dagegen ausschliesslich Dauereier produciren; Schneider (262) jedoch lässt auch die Möglichkeit zu, dass Sommerthiere Subitaneier hervorbringen*). Darin stimmen aber beide Autoren überein, dass ein Individuum, welches einmal in die Periode der Dauereibildung eingetreten ist, nie mehr Subitaneier zu erzeugen vermag.

Ein recht übersichtliches Schema dieses Entwicklungsganges hat Bresslau entworfen, und ich füge ein zweites bei, welches, wie ich glaube, die nicht immer klar ausgedrückten Anschauungen Schneider's richtig wiedergiebt.

Bresslau:

Dauereier

Winterthiere

Subitaneier (nach Selbstbefr.) } —Sommerthiere

Dauereier Dauereier

(nach Begattung, aber auch nach Selbstbefr.).

Schneider:

Dauereier

Winterthiere

Subitaneier (nach Selbstbefr.) } —Sommerthiere

Subitaneier (nach Selbstbefr.) } —Sommerthiere . . event. Wiederholung

Dauereier Dauereier Dauereier

(nach Begattung, aber auch nach Selbstbefr.).

---

*) Einige neuere Beobachtungen Sekera's an *M. ehrenbergii* und *lingua* sprechen für die Richtigkeit der Schneider'schen Auffassung. Vergl.: Sekera, Ueber die Fortpflanzungsfähigkeit der Art *Mesostomum ehrenbergi* in Zahlen. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. II, Stuttgart 1906, pag. 231.

Es wurde oben hervorgehoben, dass nur bei *Bothr. personatum* Subitan- und Dauereier gleichzeitig in den Uteri vorhanden sind und dass nach der Periode der Dauereibildung Subitaneier nicht mehr producirt werden. Dies steht allerdings im Widerspruch mit den Angaben verschiedener Autoren, so von Leuckart (147, pag. 249), Hallez (734, pag. 16), Luther (1046, pag. 132)*) und Sekera (1066, pag. 236, 239), welche bei *M. ehrenbergii* und *M. lingua* in den Uteri neben Subitan- auch Dauereier vorfanden. Bresslau selbst traf dieses Verhalten unter mehreren tausend Exemplaren von *M. lingua* zweimal an und glaubt, dasselbe aus „gewissen anormalen Verhältnissen, die, sei es die Entwicklung der Sommereier, sei es die Geburt der bereits fertig entwickelten Embryonen . . . . bis über den Eintritt der Wintereibildung hinaus verzögert haben" (1020, pag. 135, 136 Anm.) erklären zu können. Diese Annahme erscheint nun thatsächlich wohlbegründet, wenn wir die Ursachen, die zur Bildung der beiden Eiformen führen, ins Auge fassen.

Während die von Leuckart, Hallez und Luther angeführten Fälle die Auffassung zulassen, dass die vorhandenen Subitaneier vor den Dauereiern gebildet wurden und nur ihre Ablage resp. Entwicklung eine Verzögerung erlitt, trifft dies in den von Sekera beobachteten Fällen nicht zu. Sekera schreibt (1066): „Ein Sommerthier (von *M. ehrenbergii*) hatte verhältnissmässig wenige Dotterfollikel und ein Winterei ausgebildet. Da es zu hungern schien, wurde es aus einer kleinen Wasserdose in ein grösseres Aquarium gebracht, und am 29. Juli wurden in seinem Leibe neben diesem Winterei (Durchmesser 340 μ) . . . . jederseits noch vier Sommereier in ungleichen Dimensionen (750—420 μ) wahrgenommen." Der zweite Fall betrifft *M. lingua*; hier wurden von einem Individuum mit 6 Dauereiern noch 25 Subitaneier erzeugt. Ich halte es nun für nicht ausgeschlossen, dass wenigstens bei *M. ehrenbergii* nicht Subitan-, sondern frisch gebildete Dauereier, deren Schalen sich noch nicht gelb gefärbt hatten, vorlagen; die sehr bedeutende Grösse der Eier spricht wenigstens für diese Möglichkeit. Eine genaue Beurtheilung erscheint mir mangels eingehenderer Angaben leider unmöglich.

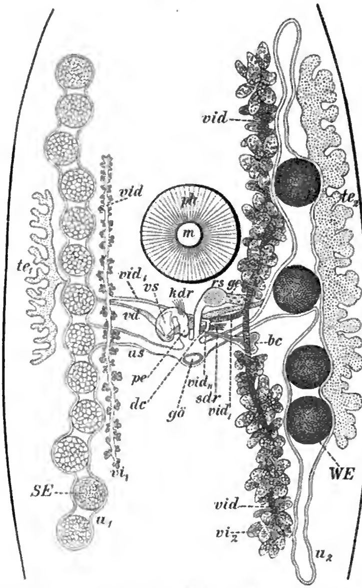
Dass äussere Einflüsse bei der Bildung der beiden Eiarten eine gewisse Rolle spielen, lehren die Beobachtungen von Hallez (734, pag. 14, 15), welcher *M. productum* und *M. lingua* durch Wassermangel nach Belieben zur Bildung von Dauereiern veranlassen konnte; allein es gelang ihm nicht, Thiere, welche Dauereier infolge Wassermangels producirt hatten, durch Wasserzusatz zur Production von Subitaneiern zu zwingen, was Sekera scheinbar geglückt ist. Brinkmann (1109, pag. 158) sieht in der Wärme ein die Entwicklung der Geschlechtsorgane begünstigendes Moment und erklärt hieraus die Bildung von Dauereiern.

---

*) Luther führt an der betreffenden Stelle auch noch *Bothromesostoma essenii* M. Braun an; ich halte es jedoch für wohl möglich, dass sich diese Form ganz so verhält wie *Bothr. personatum*.

Schneider (262) sowie Vogt und Jung (462) haben auf die Verschiedenheiten hingewiesen, welche der Geschlechtsapparat von *M. ehrenbergii* zur Zeit der Sommer- und Wintertracht*) zeigt, und der erstere

Fig. 84 A.



Organisationsschema von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). Hoden, Dotterstöcke und Uterus links in Sommer-, rechts in Wintertracht.

bc Bursa copulatrix, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *ge* Keimstock, *gö* Geschlechtsöffnung, *kdr* Ausführungsgänge der Körnerdrüsen, *m* Mund, *pe* Penis, *ph* Pharynx, *rs* Receptaculum seminis, *sdr* Ausführungsgänge der Schalendrüsen, *SE* Subitan-(Sommer-)Eier, te_1 und te_2 Hoden, u_1 und u_2 Uteri, *us* Stiele derselben, *vd* Vasa deferentia, vi_1 und vi_2 Dotterstöcke, *vid* Dottergänge, *vid,* Vitelloducte, *vid,,* gemeinsamer (unpaarer) Vitelloduct, *vs* Vesicula seminalis, *WE* Dauer-(Winter-)Eier.

erkannte bereits (262, pag. 47), dass dieselben in inniger Beziehung zur Eiart stehen oder, wie Bresslau sich ausdrückt, „dass die Art der zu

*) Sommertracht bezeichnet die Trächtigkeit mit Subitan-, Wintertracht die Trächtigkeit mit Dauereiern.

bildenden Eier durch die Organisation des sie erzeugenden Mutterthieres bedingt sein muss“.

Am schärfsten treten diese Differenzen (vergl. Textfig. 84A) in der Ausbildung der Dotterstöcke (vi_1, vi_2) hervor, weniger augenfällig, immerhin aber noch deutlich, sind diejenigen, welche den Keimstock und die Uteri (u_1, u_2) betreffen. Die Dotterstöcke junger Winterthiere, die zur Bildung von Subitaneiern schreiten, haben „das Aussehen zarter, schlanker, wenig auffälliger, weil fast völlig durchscheinender Stränge (= Dottergänge) mit einer Anzahl kleiner Seitenpapillen, deren Zellen fast völlig homogen erscheinen und in ihrem Plasma nur spärliche Tröpfchen oder Körnchen einer das Licht wenig brechenden Substanz enthalten“. Bei Thieren hingegen, welche Dauereier bilden, mögen es nun Winter- oder Sommerthiere sein, stellen die Dotterstöcke gewaltige Organe dar, deren Zellen von zahlreichen kleinen und grossen Kugeln von Dottermaterial erfüllt sind. Die Keimstöcke sind bei ihnen etwas grösser als bei den ersteren, die Keime selbst körniger; die Uteri haben dickere, festere Wandungen, und ihr Epithel zeigt eine stärkere Granulirung des Plasmas.

Die vorhandenen Differenzen beziehen sich aber bei *M. ehrenbergii* nicht nur auf den weiblichen Theil des Genitalapparates, sie betreffen auch den männlichen. Junge Winterthiere besitzen einen sehr kleinen zur Begattung unbrauchbaren Penis; die Entwicklung desselben erfolgt erst nach Eintritt der Subitaneier in den Uterus. Junge Sommerthiere dagegen verhalten sich wie alte Winterthiere; bei ihnen ist der Penis von Anfang an wohlausgebildet (262, pag. 39, 40).

Bei *Bothr. personatum* befinden sich die Dotterstöcke schon am Beginne der Sommertracht auf einem Entwicklungsstadium, das dem nahe steht, welches für die Bildung von Dauereiern nothwendig ist, und es ist daher begreiflich, dass einmal die Grösse der beiden Eiarten keine sehr verschiedene sein wird, und dass andererseits die Production von Dauereiern bald nach der Bildung der Subitaneier einsetzen kann, zu einer Zeit, in welcher die Geburt der Jungen noch nicht stattgefunden hat.

Die Bildung jener eigenthümlichen dritten Eiform, die in ihrem Habitus zwischen den Subitan- und Dauereiern steht, wird daraus erklärlich, dass die Eiproduction in der kurzen Zeitperiode, welche der vollen Ausbildung der Dotterstöcke und Uteri dient, nicht sistirt, wie dies bei den übrigen Formen der Fall zu sein scheint, sondern weitergeht.

Die Ausführungen Bresslau's weisen also darauf hin, dass die Entstehung der Subitan- und Dauereier einzig und allein abhängig ist von dem Entwicklungszustande des weiblichen Genitalapparates, und die früher erwähnten Experimente von Hallez, welche auf den ersten Blick dem zu widersprechen scheinen, lassen sich ganz wohl mit ihnen in Einklang bringen, wenn wir annehmen, dass äussere Verhältnisse, wie z. B. Wassermangel, Wärme, die Ausbildung der Genitalorgane beschleunigen.

Es fallen hingegen die Vermuthungen Graff's (409, pag. 145), welcher auf Grund der Schneider'schen Befunde geneigt war, anzunehmen, dass „Sommertracht Folge der Selbstbefruchtung und Wintertracht Folge der gegenseitigen Begattung“ sei.

Welche Bedeutung hat nun aber die Bildung der beiden Eiarten? O. Schmidt (115) sah in der Bildung der Dauereier eine Anpassung an ungünstige äussere Verhältnisse, wie Trockenheit und Kälte; Hallez (353, pag. 60) glaubt in ihr eine Art mimetischer Anpassung sehen zu müssen, eine Auffassung, welche Graff bereits zurückgewiesen hat. Dieser (409, pag. 145) erblickt vielmehr „in der raschen Entwicklung der Subitaneier ein die Erhaltung der Art begünstigendes Moment“, und Bresslau (1020) schliesst sich dieser Anschauung an. Gleich Graff betrachtet er, im Gegensatz zu Schmidt, die Subitaneier, nicht die Dauereier, als „besondere Anpassungsbildungen, die dazu dienen, der Art .... eine möglichst rasche und möglichst grosse Ausbreitung zu geben“. Die dünne Schale des Subitaneies erleichtert das Ausschlüpfen, die Reduction der Dottermasse begünstigt die schnellere Entwicklung, und ein nicht geringer Zeitgewinn wird schliesslich durch den Ausfall der Wechselbegattung erzielt (Bresslau).

Die Dauereier repräsentiren mithin die typische Eiform, denn sie kommen allen *Mesostomidae* zu, und dunkel gefärbte, hartschalige Eier finden wir im Allgemeinen bei den meisten Rhabdocöliden, auch bei zahlreichen marinen Formen, bei denen „von einem Schutzbedürfniss gegen Winterkälte oder sommerliche Trockenheit nicht die Rede sein kann“ (Bresslau).

So sehen wir denn bei *Bothr. personatum* die Anfänge einer speciellen Anpassung, die über *M. productum* und *M. lingua* zu *M. ehrenbergii* führt, bei welcher Form die Bildung der ersten Eier, der Subitaneier, auf ein sehr frühes Stadium der Gesammtentwicklung zurückverlegt ist.

Während die Winterthiere Subitan- und Dauereier zu erzeugen vermögen, können nach Bresslau die Sommerthiere nur die letzteren bilden; sie besitzen noch nicht jene „erst durch eine besondere Anpassung erworbene Fähigkeit“ der Winterthiere (Bresslau).

Das erste Entstehen der Subitaneier war wohl ein rein zufälliges Geschehen, veranlasst durch besondere Ernährungs- oder Witterungsverhältnisse oder anderweitige Umstände. Mit Rücksicht auf die Vortheile, welche ihr Bestehen für die Erhaltung der Art mit sich brachte, wurden sie im Laufe der Generationen nicht ausgemerzt, sondern vielmehr in ihrer Eigenart schärfer ausgebildet (Bresslau 1040, pag. 217).

In dem Auftreten der Sommerthiere sieht Bresslau, in Anlehnung an Schneider (262), den Beginn eines Generationswechsels*), der dann

*) Genauer ausgedrückt, einer Heterogonie, wenn wir diese in dem weiteren Sinne auffassen, wie es z. B. Grobben in seinem Lehrbuche der Zoologie (Claus-Grobben, 7. Aufl., 1905, pag. 212), thut.

thatsächlich durchgeführt wäre, wenn die Winterthiere nur noch Subitan-, aber keine Dauereier mehr produciren würden; vielleicht ist dieser Fall nach Bresslau schon bei einer kleinen, grünen Typhloplanide (*Diplopenis* sp.?), die der genannte Autor bei Strassburg beobachtete, eingetreten.

Die Zahl der Eier, welche gleichzeitig in einem Individuum angetroffen werden, ist natürlich am geringsten dort, wo ein präformirter Uterus fehlt und das Atrium als Eihälter dient; es findet sich bei solchen Thieren in der Regel nur ein Ei, und erst nach Ablage dieses kann ein weiteres gebildet werden. Aber auch bei jenen Rhabdocöliden, bei welchen ein einfacher Uterus auch ausserhalb der Trächtigkeit wahrzunehmen ist, pflegt dasselbe Verhältniss obzuwalten. So tragen die *Dalyellia*-Arten meist nur 1, selten 2 [*D. hallezii* (Graff) und *armigera* (O. Schm.)] bis 4 Eier, wie *D. scoparia* (O. Schm.). *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. trägt 1, selten 2—3 und *Opistomum schultzeanum* (Dies.) in der Regel 1—3 Eier. Bei den mit zwei einfach sackförmigen Uteri versehenen *Castrada*-Arten steigt die Zahl von 2—3 (*C. sphagnetorum* Luther) bis auf 27 [*C. cuenoti* (Dörler)]. Die grössten Mengen von Eiern beherbergen die ⊤-förmigen Uteri der *Mesostomatini*, und zwar ohne wesentlichen Unterschied*), ob es sich um Subitan- oder Dauereier handelt. So wurden Individuen von *M. lingua* (Abildg.) gefunden mit 68 Subitan- und solche mit 59 Dauereiern, von *M. ehrenbergii* (Focke) mit 50 Subitan-, beziehungsweise 31 Dauereiern. Schneider (262, pag. 108) hat ein Individuum von *M. tetragonum* (Müll.) mit 120 Dauereiern beobachtet, die dann in den Uteri in zwei und mehr Reihen (XIX, 2, *Ec*) beisammen liegen. Die Möglichkeit, eine grosse Zahl von Eiern zu beherbergen, ist aber nicht vom Fassungsraume des Uterus abhängig bei allen jenen Formen, welche — sei es durch präformirte Oeffnungen, sei es durch Dehiscenz der als Eihälter dienenden Organe — ihre Eier in das Mesenchym übertreten lassen. So hat man bei der eines Uterus ganz entbehrenden *Dalyellia viridis* (G. Shaw) bis 42 und bei *Olisthanella obtusa* (M. Schultze) bisweilen eine solche Masse von Eiern im Mesenchym gefunden, dass die Thiere fast unfähig wurden, sich fortzubewegen. Wenn *Opistomum schultzeanum* mehr (bis 10) Eier als gewöhnlich (s. oben) producirt, so treten dieselben ins Mesenchym über**).

6. Samenbehälter.

Der weibliche Geschlechtsapparat besitzt bei den meisten Rhabdocöliden Hilfsorgane zur Begattung und Besamung. Wir verdanken die Kenntniss derselben hauptsächlich O. Schmidt, der (179, pag. 42) sie

---

*) Für die mit einem einfachen Uterus versehene *Tetracelis marmorosa* (Müll.) wird dagegen angegeben, dass der Uterus wohl bis 24 Subitaneier, dagegen nie mehr als 1 Dauerei (XIX, 11, *Ec*) enthalte.

**) S. den Abschnitt „Eiablage und Viviparität“.

zuerst als Begattungstasche oder Bursa copulatrix und Samenhälter oder Receptaculum seminis beschrieb, indem er ihnen dieselbe Function zuschrieb, wie den gleichnamigen Organen der Insecten: die erstere sollte bei der Copula das Sperma aufnehmen, um es nachher an das Receptaculum abzugeben, während aus diesem die reifen Eier besamt würden. Diese erst viel später durch directe Beobachtung des Begattungsactes*) bestätigte Annahme gründete sich auf die Thatsachen, dass nach der Copula die Bursa copulatrix mit Sperma prall gefüllt ist, während das Receptaculum noch leer erscheint, und dass das Sperma erst „einige Zeit nach der Begattung durch peristaltische Bewegungen des Bursastieles in das Atrium und von da durch wellenförmige Contractionen des Stieles des Receptaculums in letzteres übertragen wird. Die Uebertragung geschieht portionenweise und geht ausserordentlich rasch und ohne Aufenthalt im Atrium vor sich, so, als ob die betreffende Inhaltsportion der Bursa durch eine Schleuderbewegung direct in das Receptaculum geworfen würde" (Graff 409, pag. 172). So kommt es, dass schliesslich, wie schon O. Schmidt (179, pag. 42) betont hat, längere Zeit nach der Copula kein Sperma mehr in der Bursa copulatrix gefunden wird, während das Receptaculum damit ganz prall erfüllt ist. Bei vielen Rhabdocöliden ist nur ein einziger Samenbehälter vorhanden, der sowohl als Bursa copulatrix, wie auch als Receptaculum seminis dient, und ich habe (409, pag. 146) für solche Samenbehälter den Namen Bursa seminalis vorgeschlagen**).

*) Siehe den Abschnitt „Begattung".

**) Hofsten (l. c., pag. 497) sagt: „Ich werde trotzdem stets die Benennung Bursa copulatrix anwenden, weil ich es als wenig zweckmässig ansehe, morphologisch gleichwerthige Organe je nach nicht sehr durchgreifenden Schwankungen in der Function — in diesem Falle je nachdem das Sperma sofort nach der Begattung, oder erst nach längerem Verweilen aus der Bursa transportirt wird — mit verschiedenen Namen zu belegen". Dagegen kann nur erwidert werden, 1) dass die Organe nicht nach ihrer morphologischen Werthigkeit, sondern nach ihrer physiologischen Leistung benannt werden, wie ja auch Hofsten selbst (pag. 595) sogar verschiedene Abschnitte der in ganzer Länge gleich gebauten weiblichen Geschlechtsgänge von *Otomesostoma* und *Bothrioplana* als „Dottergänge" bezeichnet, wenn sie bloss Dotter, als „Oviducte" dagegen, wenn sie auch die Keimzellen ausleiten; 2) dass Hofsten den functionellen Unterschied zwischen Bursa copulatrix und Bursa seminalis ganz falsch bewerthet, wenn er ihn so darstellt, als ob er bloss darin bestünde, dass das Sperma entweder sofort „nach der Begattung, oder erst nach längerem Verweilen aus der Bursa transportirt wird". Es handelt sich vielmehr darum, ob das fragliche Organ bloss Begattungs- oder zugleich auch Besamungsorgan ist.

Die von mir vorgeschlagene verschiedene Benennung dieser Bursa hat nur den einen Nachtheil, dass oft das ursprünglich als Bursa seminalis bezeichnete Organ nachträglich den Namen Bursa copulatrix erhalten muss, wenn es sich herausstellt, dass ein Receptaculum seminis vorhanden ist oder ein morphologisch nicht besonders differenzirter Theil eines anderen Organs (z. B. des Germiductes) als solches dient. Derartige Namensänderungen sind aber mit dem Fortschritt unserer Kenntnisse untrennbar verbunden.

Irrthümer in der Deutung der in Rede stehenden Organe werden am besten vermieden, wenn bei der Untersuchung der Rhabdocöliden beide Methoden — Untersuchung des ganzen Thieres in Quetschpräparaten und Herstellung von Schnittserien — in aus-

Meine Annahme (409, pag. 146), dass sämmtliche Samenbehälter „Dependenzen des gemeinsamen Atrium genitale oder des weiblichen Antrum" seien, muss eine Einschränkung erfahren, wenn es sich herausstellen sollte, dass der Germiduct — in welchen bei den meisten *Typhloplanini* und manchen *Dalyellia*-Arten das Receptaculum seminis eingeschaltet erscheint — nicht ein Atriumdivertikel, sondern, wie Luther (vergl. 1046, pag. 133) annimmt, eine Bildung sui generis ist. Es würde dann das Receptaculum ein nicht durchweg homologes Gebilde sein, wogegen die Bursae stets Aussackungen des Geschlechtsvorraumes darstellen.

Samenbehälter fehlen bestimmt bei den *Hysterophora*, den *Genostomatidae*, *Fecampiidae* und der Gattung *Paravortex**). Bei den Hysterophoren dient das Antrum femininum oder das Ovarium selbst**) als Samenbehälter, und von den *Macrostomidae* kennen wir durch Luther (l. c., pag. 46) eine „Vorrichtung zur Ernährung des Spermas", wie sie durch den genannten und andere Beobachter aus dem Receptaculum und der Bursa seminalis verschiedener Lecithophoren beschrieben worden ist. Am Uebergange des gemeinsamen Oviductes in das Antrum finden sich bei *Macrostomum tuba* (Graff) „eigenthümliche Zellen (XXX, 14, *grz*). Sie sind keulenförmig, mit nach unten gerichteter Anschwellung, in der der Kern liegt. In der Nähe des letzteren, am Boden der Zelle, liessen sich öfters dunklere Flocken im Plasma erkennen. Das schmale Ende kehren die Zellen dem Lumen des Antrums zu. Sie machen den Eindruck von Drüsen, doch konnte ich kein deutliches Secret erkennen. Auffallend ist es nur, dass ein Theil der im Antrum vorhandenen Spermatozoen (*sp*) an beiden von mir untersuchten Exemplaren mit den Enden in den oberen Theil der Zellen eindringt. Einzelne Fäden lassen sich ein Stück weit innerhalb des Plasmas verfolgen".

Von dieser einfachsten Art, die bei der Copula eingeführten Spermatozoen zu späterer Verwendung aufzubewahren, lassen sich die Verhältnisse bei jenen *Lecithophora* ableiten, die entweder gar keine selbstständigen Samenbehälter haben, indem ein vom Rest des Germiductes

---

reichender Weise angewendet werden. Wenn auch Hofsten (pag. 490) — allerdings in einer so drastischen Weise, wie keiner seiner Vorgänger — seiner Missachtung der „Quetschmethode" Ausdruck giebt, so kann ich ihn nur darauf aufmerksam machen, dass in der einseitigen Bevorzugung der Schnittmethode für die Erkennung des allgemeinen Aufbaues und der Zusammenhänge der Organe viel mehr Fehlerquellen liegen, als in der gewissenhaften Anwendung der Quetschmethode. Freilich ist die letztere viel mühevoller und zeitraubender als erstere!

*) Ausserdem wird von einigen *Promesostoma*-Arten, von *Maehrenthalia intermedia* (Graff), *Vejdovskya pellucida* (M. Schultze) und *Polycystis minuta* (Ulj.) das Fehlen von weiblichen Samenbehältern angegeben, doch sind bezüglich dieser Arten noch weitere Untersuchungen abzuwarten.

**) Vergl. in Bezug auf die „Bursa seminalis" von *Prorhynchus putealis* Hasw. S. 2224 und den Abschnitt „Besamung".

nicht abgegliederter Theil als Receptaculum dient, oder eine Bursa seminalis besitzen: im ersten Falle hat ein Theil der Epithelzellen des Germiductes sich zu Nährzellen umgewandelt, im zweiten dagegen fand eine Absackung der die Nährzellen tragenden Atriumwand statt. Aber auch im ersteren Falle konnte später eine Absackung der betreffenden Stelle des Germiductes erfolgen, wodurch das Receptaculum seminis als selbstständiges Organ auftrat. In der Gattung *Olisthanella* scheinen alle bisher bekannten Typen von weiblichen Samenbehältern verwirklicht zu sein, indem *O. iphigeniae* (Graff) (XVIII, 12) bloss ein in den Germiduct eingeschaltetes Receptaculum, *O. splendida* (Graff) eine mit Nebenblasen versehene Bursa seminalis (XVII, 22), *O. nassonoffii* (Graff) dagegen zwei selbstständige Samenbehälter, ein Receptaculum und eine Bursa copulatrix besitzen*).

Receptaculum seminis.

Das Receptaculum als alleiniger Samenbehälter kommt nur selten vor, und mir sind aus der Litteratur, wenn ich jene Fälle ausscheide, in welchen das als Receptaculum seminis bezeichnete Organ in Wirklichkeit als Bursa seminalis anzusprechen ist, als hierhergehörig nur die Gattungen *Typhloplana* (Luther 1046, pag. 176) und *Didymorchis* (Haswell 921, pag. 427) bekannt; bei ersterer handelt es sich um eine mächtige, kugelige Auftreibung des Germiductes (XIX, 10, *rs*), bei letzterer um eine flache Ausbuchtung des weiblichen Genitalcanals. Bei diesen Formen functionirt wahrscheinlich das Atrium oder der weibliche Genitalcanal als Bursa copulatrix. Überall sonst ist neben dem Receptaculum eine Bursa copulatrix vorhanden.

Die einfachsten Verhältnisse liegen bei jenen Formen vor, bei welchen die als Receptaculum seminis dienende Stelle des Germiductes noch nicht localisirt ist, wie bei *Castrada hofmanni* M. Braun. Luther „fand hier oft Sperma im Oviduct, nicht aber an constanter Stelle, weshalb man in diesem Falle nicht von einem eigentlichen Receptaculum seminis sprechen kann. Bald verursachte der Spermaballen eine einseitige Ausbuchtung des Ganges, bald eine allseitige Erweiterung. Er lag meist am distalen Ende oder auch in der unteren Hälfte, der Mitte genähert; einmal fand ich sogar zwei Ballen, einen am proximalen Ende, den anderen distal . . . . Innerhalb der Auftreibungen erschienen die Epithelzellen abgerundet, in ihrem Verbande stark gelockert oder voneinander völlig losgelöst, und zwischen dieselben drängten sich die Spermatozoen, häufig auch in die Zellen selbst eindringend“ (1046, pag. 118). Bei allen anderen *Typhloplanini* fand Luther die Recep-

*) Brinkmann (1109, pag. 78) ist dagegen der Meinung, dass alle Arten dieser Gattung mit Receptaculum seminis und Bursa copulatrix ausgestattet seien, gleichwie *O. nassonoffii* (s. S. 2356 und 2360).

taculumauftreibung am distalen Ende des Oviductes localisirt*), wenngleich die Form Schwankungen (sogar individueller Art) aufwies. Dasselbe gilt für die *Mesostomatini***). Bei diesen besitzt der Germiduct in der Gegend des Receptaculums eine Verstärkung der aus inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln (XXIX, 19, *rm* und *lm*) bestehenden Musculatur und ein grosszelliges, plattes Epithel, „das jedoch zugrunde gehen kann, so dass die Spermatozoen sogar in einzelnen Fällen zwischen die umgebenden Muskeln eindringen". Auch liegen hier, wie schon Braun (489) gefunden hatte, dem Receptaculum grosse, abgeplattete Zellen (XXIX, 20, *dr*) mit feingranulirtem Plasma auf, die wahrscheinlich Drüsen vorstellen und in welchen Luther (pag. 119) kleine Vacuolen fand, die je ein Tröpfchen einer cyanophilen Substanz enthielten. „Das Innere des Receptaculums findet man gewöhnlich mit Sperma prall angefüllt (XXIX, 19, 20). An dem proximalen Ende zeigt sich diese Spermamasse nicht scharf begrenzt, sondern es lässt sich hier ein eigenthümliches Verhalten beobachten . . . Eine grössere oder geringere Anzahl Samenfäden dringt in das Plasma der distalsten Zellen ein, es entsteht eine Höhlung, andere Spermatozoen dringen nach, die Lamellen der Basalmembran werden auseinander gebuchtet (19). Schliesslich gehen die Zellen zugrunde. Die dieselben distal begrenzenden Lamellen werden gegen das Innere des Receptaculums hinabgebogen (lam_1); der Raum, den die Epithelzellen einnahmen, ist dem Receptaculum einverleibt. Unterdessen sind aber schon die proximalwärts zunächst liegenden Zellen angegriffen worden und gehen demselben Schicksal entgegen. So schreitet das Zerstörungswerk Schritt für Schritt gegen den Keimstock fort; die eine Zelle nach der anderen wird von den Samenfäden förmlich ausgefressen, während das Receptaculum sich in proximaler Richtung ausdehnt. Gewöhnlich scheint sich dieser Process nicht weiter zu erstrecken, als höchstens bis zu einem Drittel oder der Hälfte des Oviducts. Wahrscheinlich schreitet er so langsam vor, dass das Thier zugrunde geht, ehe er höher hinaufreicht. In einem Falle freilich fand ich bei *Bothr. personatum* alle Zellen des Oviducts ausgefressen und von Sperma erfüllt, wobei auch der Keimstock gänzlich zerstört war. Ich nehme jedoch an, dass es sich in diesem Falle um einen abnormen Vorgang handelte". Luther deutet (pag. 120) diese Beobachtung dahin, „dass die Epithelzellen des Oviducts den Spermatozoen während der oft recht langen Zeit, die diese in dem Receptaculum zu verbringen haben, zur Nahrung gereichen. Andererseits wird durch die hohen, plattenartigen Vorsprünge der Basalmembran, aber auch durch die Höhe der Zellen selbst verhindert, dass die Samenfäden zu viele Zellen zugleich angreifen oder gar

*) Vergl. *Castrada segne* (Fuhrm.) XIX, 15, *viridis* Volz XIX, 23, *intermedia* (Volz) XX, 11; *Typhloplana minima* (Fuhrm.) XIX, 10.

**) *Mesostoma lingua* (Abildg.) XIX, 17; *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) XX, 15.

bis zu dem Keimstock dringen, was für diesen jedenfalls verhängnissvoll wäre".

Nur selten setzt sich bei den *Typhloplaninae* das Receptaculum vom Germiduct ab*) oder wird ganz selbstständig, wie bei *Strongylostoma radiatum* (Müll.), wo es mit einem dünnen, durch zwei Sphincteren verschliessbaren Stiel dicht vor dem Germiduct in den Genitalcanal mündet (1046, VII, 4), und bei *Castrada lanceola* (M. Braun), wo es nach Dorner (970, pag. 24) direct in das Atrium einmünden soll. Ein aus 3—4 kräftigen Ringmuskeln bestehender Verschluss kommt auch dem Stiele des Organs (XXX, 16, *bc*) zu, welches Brinkmann (1109, pag. 78) bei *Olisthanella nassonoffii* (Graff) im Gegensatze zu Zykoff (1032) als Bursa copulatrix bezeichnet, welches ich jedoch für ein Receptaculum seminis halte. Mich veranlasst zu dieser Auffassung der Umstand, dass wahrscheinlich auch hier, wie bei allen übrigen Rhabdocöliden, das Receptaculum viel kleiner ist als die Bursa. Auch kommt in Betracht, dass die Bildung von Nebenblasen, wie sie Brinkmann an dem grösseren Samenbehälter beobachtete, bisher nie an einem Receptaculum, sondern bloss bei den Bursae beobachtet worden ist (vergl. S. 2371).

Viel mannigfaltiger gestalten sich diese Verhältnisse bei den *Dalyelliidae*. In der Gattung *Dalyellia* giebt es Arten, bei welchen das Receptaculum in den Germiduct eingeschaltet ist, und zwar bald ohne eine scharf hervortretende Ausbuchtung desselben hervorzubringen, wie bei *D. expedita* Hofsten (l. c., pag. 503; XXV, 5), bald eine kugelige Auftreibung bildend, wie bei *D. armigera* (Textfig. 85 *A*). Bei den meisten Arten emancipirt sich jedoch das Receptaculum, indem es einen kugeligen oder länglichen, ungestielten Anhang des Germiductes (*D. scoparia*, *B*) oder des weiblichen Genitalcanals (*D. viridis*, *C*) bildet. Bei seiner *D. ornata* beschreibt es Hofsten (l. c., pag. 504; XXV, 4) als „rundlich und gegen die sehr enge Mündung trichterförmig verschmälert", und bei *D. truncata* (l. c., XXV, 15) sei an dem Receptaculum eine scharfe Sonderung in eine kugelige Blase und einen dünnen Stiel eingetreten. Dasselbe ist der Fall bei *D. hallezii* (*D*), wo aber das Receptaculum mangels eines Genitalcanals direct aus dem Atrium**) entspringt. Auch bei dem zu den Dalyelliiden gehörigen *Anomalocoelus caecus* Hasw. bildet das Receptaculum eine einseitige, rundliche Ausbuchtung

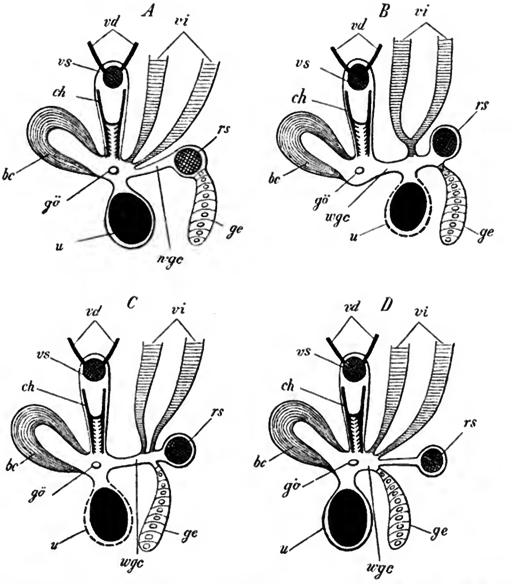
---

*) Als ein kurzer Bruchsack bei *Castrada cuenoti* (Dörler) und *Mesostoma mutabile* Böhmig.

**) Mit Ausnahme solcher Arten kann ein Zweifel entstehen, ob das selbstständig gewordene Receptaculum eine Bildung des weiblichen Genitalcanals oder des Oviductes sei. Hier muss der feinere Bau, sowie die Entwicklungsgeschichte entscheiden, die nach Hofsten bei *D. expedita, ornata* und *triquetra* (Fuhrm.) für die Entstehung aus dem Oviduct spricht, wozu noch kommt, dass bei diesen Arten dem Receptaculum die von Luther für die *Typhloplaninae* (s. o.) beschriebene Function eines Ernährungsorgans für die Spermatozoen zukommt. *D. truncata* scheint, da hier das niedrige Plattenepithel auch an älteren Thieren erhalten bleibt, sich in letzterer Beziehung anders zu verhalten.

des Germiductes, und Haswell's Abbildung und Beschreibung*) giebt der Vermuthung Raum, dass hier, was Bau und Function dieses Organs angeht, ähnliche Verhältnisse vorliegen, wie sie von den Typhlo-

Fig. 85.



Schemata der Copulationsapparate von: *A Dalyellia armigera* (O. Schm.), *B D. scoparia* (O. Schm.), *C D. viridis* (G. Shaw) und *D D. hallezii* (Graff). Nach Graff (409).

bc Bursa copulatrix, *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, *ge* Germarium, *gö* Geschlechtsöffnung, *rs* Receptaculum seminis, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vi* Vitellarien, *vs* Vesicula seminalis, *wgc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis) oder einem solchen entsprechende Theile des Atriums.

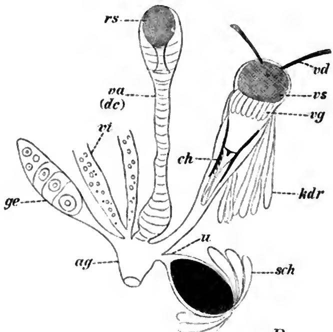
planinen von Luther beschrieben wurden. Bei *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw dient der proximale Theil des Germiductes als Recep-

*) „Close to the ovary, and somewhat posterior as well as external to it, is the receptaculum seminis. It has a wall composed of a small number of cells with homogeneous protoplasm, usually not clearly distinguishable from one another. Internally this wall gives off irregularly arranged processes, which, though not forming actual partitions,

taculum ohne jede äusserlich wahrnehmbare Auftreibung*), während eine solche bei *Byrsophlebs graffii* Jens. (XX, 13) scharf abgesetzt ist. Dasselbe gilt von dem in den gemeinsamen Germiduct eingeschalteten und distal durch einen starken Sphincter abgeschlossenen Receptaculum des *Acrorhynchus sophiae* Graff (XXIII, 6). Bei *Promesostoma murmanicum* Graff (XVIII, 7) stellt es einen birnförmigen Anhang des Atriums dar und bei *Maehrenthalia agilis* (Levins.) eine mit einem langen, dünnen Stiel dem Antrum femininum ansitzende Kugel (1110, III, 5).

Die weitestgehende Selbstständigkeit hat der von Vejdovský (769, pag. 139) als Spermatheca bezeichnete Samenbehälter von *D. microph-*

Fig. 86.



Schema des Copulationsapparates von *Dalyellia microphthalma* (Vejd.). Nach Vejdovský (769). *ag* Atrium genitale commune, *ch* Chitintheile des männlichen Copulationsorgans, *dc* „Ductus communis", *ge* Germarium, *kdr* Körnerdrüsen, *rs* Receptaculum seminis, *sch* Schalendrüsen, *u* Uterus, *va* „Vagina", *vd* Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Germarien, *vs* Vesicula seminalis.

thalma (Textfig. 86, *rs*) erlangt. Er sitzt am Ende einer überaus langen Aussackung (*va*) des Atrium commune, die aber nach unserer Nomenclatur weder als Genitalcanal (Ductus communis), noch als Vagina (s. u.) benamst werden kann. Auch stellt er bestimmt kein Receptaculum seminis dar, dagegen ist es fraglich, ob es sich um eine Bursa copulatrix oder eine B. seminalis handelt, da man nicht weiss, ob hier die Besamung im Germiduct oder im Atrium stattfindet.

give the outer part of the cavity a cellular character. In the interior is always a mass of spermatozoa" (1108, pag. 459; XXVII, 30 und 31, *rs*).

*) Graff 1014, pag. 5; III, 24.

Bursa copulatrix.

Die Bursa copulatrix hat bei der Begattung das männliche Copulationsorgan und das aus diesem ergossene Sperma aufzunehmen. Da sie dabei gespannt wird und bei der später behufs Ueberleitung ihres Inhaltes in das Receptaculum erfolgenden Contraction eine bedeutende Druckwirkung hervorzubringen hat, so ist es verständlich, dass sie eine erheblich dickere, musculöse Wandung besitzt als das Receptaculum und von kräftigen, oft chitinisirten und mit Zähnchen oder Stacheln besetzten Membranen ausgekleidet erscheint.

Für die *Typhloplaninae* wird sie von Luther (1046, pag. 108ff.) folgendermassen beschrieben: „Bei typischer Ausbildung kann man an der Bursa stets einen erweiterten Endtheil, die Blase, und einen die Communication mit dem Atrium herstellenden Canal, den Stiel, unterscheiden. Beide Theile sind in der Regel gut ausgebildet*). Nur bei manchen Arten der Gattung *Castrada* geht mit der Ausbildung eines Atrium copulatorium**) eine Reduction der Bursa einher, und damit nimmt „auch der Unterschied zwischen Blase und Stiel mehr und mehr ab und verschwindet schliesslich ganz, so dass die Blase dann nur noch ein gewölbtes Schlussstück des röhrenförmigen Stieles bildet"***).

„Der histologische Bau der Bursawandung zeigt im Wesentlichen zwei Typen. Bei vielen Formen — hierher gehören die von mir untersuchten *Mesostomidae*, und der obere Theil der Bursa der meisten *Typhloplanida* verhält sich ebenso — lässt sich bei jungen, copulationsreifen, aber noch jungfräulichen Thieren in der Bursa ein Epithel mit deutlichen Kernen erkennen. Später wird dieses Epithel stark vacuolisirt (XXX, 15, *ep*) und geht zugrunde, wonach die darunter liegende Basalmembran die oberflächlichste Stelle einnimmt. Diese Membran ist dann oft mächtig entwickelt und kann sogar eine Differenzirung in zwei verschieden färbbare Schichten (*bm*[1] und *bm*[2]) aufweisen. Im Stiel bleibt jedoch nicht selten das Epithel, wenigstens zum Theil, erhalten." Der zweite Typus des Epithels wird gebildet durch eine über der Basalmembran liegende „dünne, homogene, kernlose Membran", von welcher Luther vermuthet, dass sie einem eingesenkten Epithel angehört. Die Membran trägt häufig Zähnchen, „die dann in Quer- und Längsreihen angeordnet sein können. Dieses Epithel kommt bei den *Typhloplanida* stets im untersten Theil der Bursa vor und reicht von dort mehr oder weniger hoch an den Wänden empor, manchmal das ganze Organ auskleidend".

Die Musculatur der Bursablase wird von einer einfachen Schicht bald schräg spiralig, bald ringförmig verlaufender Muskeln gebildet. Der

---

*) *Tetracelis marmorosa* (Müll.) XIX, 12; *Mesostoma lingua* (Abildg.) XIX, 17; *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) XX, 15; *Castrada cuenoti* (Dörler) XIX, 18 und *intermedia* (Volz) XX, 11.

**) S. den Abschnitt „Atrium genitale".

***) *Castrada segne* (Fuhrm.) XIX, 15 und *viridis* Volz XIX, 23.

Stiel ist von starken und, wie es scheint, stets ringförmig verlaufenden Muskeln umgeben. „Diese Ringmuskeln sind oft sehr stark entwickelt*) und bestehen aus je einer grösseren Anzahl von Fibrillenbündeln, die bald eine bandförmige Gestalt haben und dann die schmale Seite dem Lumen des Organs zuwenden (XXX, 15, *rm*), bald einen mehr rundlichen Querschnitt (*fb*) besitzen. Aussen schliesst sich den Ringmuskeln ein dicker Mantel von Sarkoplasma (*spl*) an, der die ganze Bursa umhüllt. Bei *Mes. productum* konnte ich sogar die zu den einzelnen Muskeln gehörigen Plasmamassen einigermassen auseinanderhalten. Zwischen den Ringmuskeln entspringen an der Basalmembran feine Radiärfasern (*radm*), die nach allen Richtungen hin ausstrahlen und als Dilatatoren des Stieles wirken. Zwischen die Muskeln und deren einzelne Faserbündel dringen von der Basalmembran her nicht selten lange Ausläufer ein. Längsmuskeln kommen . . . verhältnissmässig selten vor. Sie finden sich z. B. einwärts von den Ringmuskeln von *Mes. lingua;* bei *Strong. radiatum* sind sie an der Blase die stärksten Muskeln und bewirken hier, dass die Innenwand der Blase sich oft in Ringfalten legt. In ganz analoger Weise verursachen die Ringmuskeln bei fast allen Arten eine Längsfältelung der Wandung des Stieles".

„Der Inhalt der Bursa besteht, nachdem eine Copulation stattgefunden hat, meist aus einem wirren Ballen von Spermatozoen, daneben lässt sich manchmal Kornsecret in geringer Menge erkennen. Häufig findet man eine körnige Masse, die dann wahrscheinlich ein verändertes, aus dem Penis stammendes Secret darstellt. In anderen Fällen wieder zeigt der Inhalt eine feinfaserige Structur, die vermuthen lässt, dass man es mit degenerirten Spermafäden zu thun hat. Hiermit nicht zu verwechseln ist die aus dem sich auflösenden Epithel hervorgehende Masse, in der die Kerne noch lange zu erkennen sind" (pag. 110).

Hofsten (l. c., pag. 408) findet bei den von ihm untersuchten *Dalyellia*-Arten das Epithel ähnlich dem des Atriums. Unter dem Epithel liegt eine bisweilen sehr dicke Basalmembran, dann eine aus inneren Ring- und äusseren, locker angereihten Längsfasern bestehende Muscularis. Das Epithel geht nicht gleich nach der ersten Copula, sondern erst allmählich zugrunde. Bei *D.* (*Castrella*) *truncata* ist ein Unterschied zwischen Stiel und Blase insofern vorhanden, als der Stiel ein niedriges Epithel, schwache Basalmembran und kräftige Muscularis besitzt, in welcher die Längsfasern stärker sind als die Ringfasern; in der Blase ist das später zugrunde gehende Epithel von einer stärkeren Basalmembran unterlegt, und ausserhalb dieser findet sich eine Protoplasmalage (Sarkoplasma?), die nach aussen von einer einfachen Lage feiner Muskelfasern begrenzt ist (l. c., XXVI, 7).

Bei *Olisthanella nassonoffii* bildet die, von Brinkmann (1109, pag. 78) als Receptaculum seminis bezeichnete Bursa copulatrix (XXX,

*) z. B. bei *C. cuenoti* (Dörler) XIX, 18.

16, *rs*) ein mächtiges Divertikel des weiblichen Genitalcanals und besitzt bei jungen Individuen ein dickes Epithel. Nach der Begattung findet sich in der Wandung eine wechselnde Anzahl von Höhlungen (*smb*), die mit dem Lumen der Bursa und bisweilen auch untereinander communiciren, und in welchen Spermaballen liegen (vergl. Zykoff 1032, IV, 3, *bc*). Offenbar handelt es sich um analoge Bildungen, wie bei den Nebenblasen, die wir bei der Bursa seminalis noch näher besprechen werden (S. 2371).

Auffallend durch Grösse, Form und Bau ist die Bursa copulatrix bei folgenden Rhabdocöliden. Bei *Promesostoma murmanicum* Graff (XVIII, 7) ist sie ein grosses, retortenförmiges Organ mit einer weiten, im gefüllten Zustande dünnwandigen Blase (*bc*), die sich allmählich zu einem mit einer dicken Muscularis versehenen Stiel (*bc,*) verjüngt. Dieser zeigt lebhafte Schlängelungen, und bei der Spermaejaculation verlaufen von der Basis zur Spitze desselben Contractionswellen. Bei *Byrsophlebs graffii* Jens. ist sie birnförmig (XX, 13), und in ihr aufgetriebenes blindes Ende münden zahlreiche kurzgestielte Drüsen (*bcd*). Aehnlich gestaltet, aber noch mächtiger ist die Bursa von *Acrorhynchus sophiae* (Graff) (XXIII, 6, *bc*). Ihr Stiel (*bst*) nimmt den gemeinsamen Oviduct auf, und seine dicke Wandung erfährt noch eine Verstärkung in der umfangreichen Blase. „Ihre Muscularis (XXII, 15) ist von einer äusseren, aus verfilzten, schiefgekreuzten Fasern bestehenden und einer inneren, aus mehrschichtigen Ringfasern bestehenden Lage aufgebaut. Beide Muskellagen sind am dicksten im keulenförmig angeschwollenen blinden Ende . . ., überziehen aber auch in ansehnlicher Mächtigkeit den Bursastiel. Sowohl im Leben, wie an conservirten Objecten erscheint die innere Wand der Bursa vielfach gefaltet". Sie ist von einer Cuticularmembran ausgekleidet, welche einen dichten Besatz von feinen Chitinspitzen trägt. Jede dieser Spitzen besitzt an der Basis eine kugelige Anschwellung (18). Im Grunde der Blase sind diese Chitinspitzen am längsten (bis 2 μ), während ihre Länge gegen das distale Ende des Stieles auf weniger als 1 μ sinkt. Die Bursa von *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw ist im leeren Zustande (1014, III, 24) ein von vorne nach hinten comprimirter Sack, während sie gefüllt (XX, 1, *bc*) birnförmig erscheint. An ihrer caudalen Wand trägt sie ein Divertikel, in welches ein Chitinanhang (*ch,*) eingeschlossen ist. Die Wandung der Bursa ist innen von einer dünnen, cilien- und kernlosen Fortsetzung der integumentalen Epithelialschicht ausgekleidet, auf welche eine sehr kräftige, sich tiefroth tingirende, scheinbar homogene Schicht folgt, welche Laidlaw (971, pag. 645) für chitinös hält, die ich aber (1014, pag. 5) für eine innere Längsmuskelschicht erklärt habe. Ihr liegen aussen zahlreiche Ringmuskelfasern an. „Diese Muscularis umschliesst den Chitinanhang vollständig, so dass derselbe keine Communication nach dem Mesenchym besitzt". Der Besitz eines Chitinanhanges erinnert an die gleich zu besprechende Bursa seminalis der Gattungen *Proxenetes* und

Hyporcus, und wie bei diesen, so variirt auch hier seine Gestalt. „Meist erscheint er als ein 12—16 μ langes, fein geringeltes, gerades oder schwach gekrümmtes Röhrchen; einmal fand ich ihn sehr kurz und aus zwei, durch eine Einschnürung getrennten Stücken bestehend, und ein anderes Mal sass ein solches eingeschnürtes Röhrchen einem viel weiteren basalen Ringe auf" (1014, III, 9; pag. 5).

Bursa seminalis.

Dieses Organ ist weit verbreitet unter den lecithophoren Rhabdocölen und Allöocölen. In den meisten Fällen ist die Bursa seminalis ein einfacher Blindsack des Atrium commune, oder der bloss den weiblichen Organen dienenden Vorräume, des weiblichen Genitalcanals und Antrum femininum. Nicht selten besitzt sie aber ausserdem noch eine separate Mündung an der Körperoberfläche, und häufig complicirt sich ihr Bau durch den Besitz von Chitingebilden und Nebenblasen.

Die Bursae seminales ohne separate Mündungen auf der Körperoberfläche und ohne Chitingebilde*) bieten zumeist dieselben Formen dar, wie wir sie von der Bursa copulatrix beschrieben haben. Ihr Bau ist gewöhnlich derselbe wie jener der Atriumwand (*Vejdovskya adriatica*, Dörler 902, pag. 19), doch wird bisweilen von einer auffallenden Verstärkung der Musculatur und einer das Lumen auskleidenden Chitinmembran berichtet. So z. B. bei *Astrotorhynchus bifidus* (1010, pag. 101; V, 1). Auch für *Phaenocora* giebt Vejdovský (769, pag. 119) eine „cuticulare Auskleidung" an, für *Solenopharynx flavidus* habe ich (409, pag. 380; XIII, 25, *ch*,) eine spiralig gefaltete Chitinmembran im Bursastiele beschrieben, und bei *S. oculatus* (Pereyasl.) fand ich (1010, pag. 107; VI, 9) in letzterem eine Anschwellung und diese von einer in Längsfältchen gelegten Chitinmembran ausgekleidet, „während im distalen Theile zwei sich kreuzende Muskeln in Spiralwindungen herablaufen, um erst kurz vor der Einmündung in das Atrium genitale zu verstreichen". Die sehr voluminöse Bursa von *Trigonostomum neocomense* ist gegen ihren dickwandigen und von einer Chitinmembran ausgekleideten Stiel durch einen kräftigen Sphincter abgesetzt (Fuhrmann 1042, pag. 384), welcher Sphincter sonst von den in Rede stehenden Bursaformen bloss noch bei *Polycystis mamertina* (Graff)

*) Hierher gehören: *Olisthanella splendida* (Graff), *Proxenetes rosaceus* Graff und *sensitivus* (Ulj.), *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) (XVIII, 11). *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.), *Vejdovskya adriatica* (Dörler), *Provortex balticus* (M. Schultze) (XXI, 18) und *rubrobacillus* Gamble, wahrscheinlich alle *Graffilla*-Arten, *Syndesmis*, *Phaenocora*, *Collastoma*, *Opistomum*, *Solenopharynx* (XXII, 9), *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.), *Schizorhynchus*, wahrscheinlich alle *Polycystididae* mit Ausnahme von *Acrorhynchus sophiae* Graff und *Polycystis minuta* (Ulj.), sowie schliesslich *Monoophorum striatum* (Graff). Ueber den auch als Bursa seminalis bezeichneten Samenbehälter von *Anoplodium* s. den Abschnitt „Vagina".

(XXIII, 7) beschrieben wird. Die sackartige, keine Scheidung in Blase und Stiel darbietende Bursa von *Schizorhynchus tataricus* Graff (XXIII, 1) ist in ganzer Länge von einer stark glänzenden (chitinösen ?) Membran ausgekleidet. In der grossen, mit einem engen Stiel der dorsalen Wand des Atriums ansitzenden Bursa seminalis der *Graffilla*-Arten scheinen ähnliche Veränderungen des Epithels stattzufinden, wie sie (S. 2359) von jenem der Bursa copulatrix berichtet wurden. So besteht nach Böhmig (501, pag. 319) die Wand der Bursa von *G. muricicola* Jher. „aus platten, circa 3 μ hohen und doppelt so breiten Zellen, die von einer zarten Ringmuskelschicht umgeben sind. Die Kerne der Epithelauskleidung sind an jungen Thieren ziemlich leicht, an grossen nur schwierig nachweisbar". Und von *G. buccinicola* James. konnte ich (1014, pag. 14) berichten, dass die mächtige, von einer sehr kräftigen äusseren Längs- und inneren Ringmuskelschicht (XVI, 12, *lm*, *rm*) umhüllte Bursa seminalis (7, *bs*) in jugendlichen Thieren grosse, cubische Epithelzellen (12, *bsc*) mit runden Kernen (*k*) und im Lumen „Schollen eines feinkörnigen Secretes (*s*), das wahrscheinlich von dem Epithel selbst geliefert wird" darbietet, wogegen in weiblich reifen Individuen die Bursa fast ganz von Sperma erfüllt ist, „während vom Epithel zwar noch die Kerne, aber nicht mehr die Zellgrenzen erkennbar sind". Ueber die Bursa der anderen hierhergehörigen Formen werde ich bei Besprechung der Nebenblasen berichten.

Unter den Chitingebilden der einer separaten Mündung entbehrenden Bursae verstehe ich nicht die schon oben erwähnte „chitinöse" Membran, welche oft den Stiel oder auch die Blase der Bursa seminalis auskleidet, sondern die so mannigfaltig gestalteten Anhängsel, welche an der Blase, und zwar an ihrem blinden Ende oder nahe diesem angeheftet, gegen das Mesenchym vorragen, sowie die Zähne, Haken oder Stacheln, welche als locale Verstärkungen der Intima des Stieles in dessen Lumen vorspringen. Die Chitingebilde des Bursastieles sind bisher nur bei *Proxenetes tuberculatus* Graff allein, sonst immer nur combinirt mit Anhängseln der Blase beobachtet worden, während die letzteren häufig auch ohne die ersteren vorkommen können.

Ausser dem S. 2361 beschriebenen, der Bursa copulatrix von *Typhlorhynchus* zukommenden, kennen wir die „Chitinanhängsel" (Fuhrmann 1042, pag. 384) bloss von der Bursa seminalis der Typhloplanidengattung *Proxenetes* und der Kalyptorhynchienfamilie *Trigonostomidae*. In beiden Gruppen erreicht die Bursa eine enorme Grösse*), von den Arten der ersteren entbehren**) bloss zwei, von jenen der letzteren bloss eine jeglicher Chitingebilde. Die musculöse Bursablase ist bald ein einheitlicher Sack, wie bei *P. tuberculatus* (XVIII, 1), bald durch

*) Vergl. XVIII, 2 und 3 *Proxenetes flabellifer* Jens., sowie XXIII, 8 *Hyporcus venenosus* (Ulj.).

**) S. die Anmerkung auf S. 2362.

Einschnürungen in 2—3 Abschnitte getheilt (XXIII, 8), deren Form aber je nach dem Contractionszustande auch bei derselben Species schwanken kann (XVIII, 2 und 3). Der Stiel kann sehr weit sein, wie in den beiden letzten Beispielen, oder als feines Canälchen sich scharf von der Blase absetzen, wie bei *Trigonostomum setigerum* O. Schm. (1010, III, 19) und *armatum* (Jens.) (335, III, 15). Die Form des Chitinanhängsels ist eine sehr mannigfaltige und variirt bei manchen Arten in weiten Grenzen. Am einfachsten gestaltet sich jenes von *P. gracilis* Graff. Hier geht das proximale Ende der Bursa in ein Chitinrohr (XVIII, 3, *ch*) aus, welches sich als eine directe Fortsetzung der feinen Intima der Bursa darstellt. Bald verengt sich das Lumen der Bursa schon ein Stück vorher (3A, *mm*), bald sitzt das Chitinrohr unmittelbar der Blase auf (2 und 3B). In allen Fällen ist aber die Spitze des Rohres offen, ohne jedoch mit dem Leibesraum zu communiciren, da sie überkleidet ist von der Muscularis der Bursa (409, VIII, 11). Aehnlich scheint es sich bei *P. paradoxus* Pereyasl. (644, IV, 25) zu verhalten. *P. cochlear* Graff trägt das Chitinanhängsel bald am blinden Ende, bald von diesem abgerückt (409, VIII, 5). Sein basales Ende ist in ein kurzes Bursadivertikel (*mm*) eingeschlossen und scharf abgesetzt gegen die Intima. In dem citirten Falle soll es ein einfaches Rohr bilden*), doch habe ich später (1010, pag. 85; II, 33) bestimmt „zwei, an der Basis zwar verschmolzene, aber im Uebrigen selbstständige Röhrchen“ constatirt, „deren freie Enden mit der Leibeshöhle durch eine schwach trichterförmig erweiterte Mündung communiciren“. Ganz gleiche Verhältnisse finden sich bei *Hyporcus venenosus* (Ulj.) (XXIII, 8, *ch*). Bei *Prox. flabellifer* tritt eine Complication ein, indem die gemeinsame Basis der beiden**) in den Leibesraum hinausragenden Röhrchen (XVIII, 5, *c*) von einem weiten, kurzen Rohr umgeben ist. Die Gestalt dieses Rohres, dessen äussere Oeffnung (*a*) sich frei in das Mesenchym öffnet, variirt sowohl was seine Länge — es ist bisweilen auf einen einfachen Ring reducirt —, als seine Ausstattung mit Fortsätzen betrifft. Diese sind bald bloss am äusseren Ende (*a*), bald auch an dem inneren (*b*) vorhanden. Auch bei *Trig. brunchorsti* (Graff) ist ein kurzes basales Rohr vorhanden, dessen Mündung aber von einigen nach rückwärts gebogenen Häkchen besetzt ist. Die beiden je etwa 56 μ langen Röhrchen hängen frei in den Leibesraum (1010, III, 25). Bei *Trigonostomum armatum* soll nach Jensen ein ganzes Bündel von Chitinspitzen und -Röhrchen von einem Divertikel der Bursa umschlossen werden. Doch lässt die Abbildung (335, III, 15, *x*) vermuthen, dass es sich um ein

*) Eine Nachuntersuchung wäre für diese in Millport gefundene Form sehr erwünscht, ebenso für so manche andere der bisher nicht genau genug beschriebenen Anhängselformen, vor allem der von Jensen (335) und Pereyaslawzewa (644) publicirten.

**) Jensen (335, pag. 36; II, 14) beschreibt drei bis vier lockig gekrümmte Chitinröhrchen.

ähnliches Gebilde handelt, wie ich es bei meinem *Hyp. breitfussi* (1010, pag. 112; III, 13 und 14) beschrieben habe. Die Bursa bildet hier eine nur geringfügige, keulenförmige Anschwellung des weiten und dickwandigen Stieles und trägt an ihrem proximalen Ende ein 24 μ langes Chitinanhängsel. „Dieses besteht aus einem die Bursawandung durchsetzenden und aussen mit verbreiterter Mündung versehenen basalen Chitinrohre, das sich von innen wieder nach aussen umschlägt, wobei aber die Wandung des Rohres in einzelne Stäbchen zerfällt. Die frei hervorragende Mündung des Chitinrohres ist etwas ausgeschweift und am Rande fein gekerbt". In die Basis des Chitinanhängsels mündet hier ein Kranz von birnförmigen, kurzgestielten Drüsen (13, *dr*), die der Innenwand der Bursa anliegen. Bei *Trig. penicillatum* (O. Schm.) besteht das Chitinanhängsel des grossen Bursasackes ebenfalls aus einem Bündel feiner Stäbe, die mit ihren mehr oder weniger stark gekrümmten Spitzen (XXII, 3, *h*) etwas auseinander weichen. Dieses Hakenbündel wird zusammengehalten durch einen kragenförmigen Ring (*r*), der sich bisweilen als eine die Basis des Hakenbündels umfassende, röhrenförmige Scheide (*t*) in den Endtheil der Bursa fortsetzt. Für ihr *T. piriforme* beschreibt Pereyaslawzewa (644, IV, 30) das Bursaanhängsel als ein etwa $^2/_3$ eines Kreises beschreibendes Rohr, dessen Mündung mit einem Kranz kurzer, divergirender Spitzen besetzt ist. Indessen handelt es sich wahrscheinlich (vergl. 1010, pag. 115) auch hier um ein Bündel von Haken. Bei den beiden letztgenannten, sowie den folgenden Arten ragt die Spitze des Chitinanhängsels frei in den Leibesraum. *T. coronatum* (Graff) besitzt eine einheitliche, gurkenförmige Bursa mit einem scharf abgesetzten, engen Stiel (409, IX, 21). Etwas distalwärts von der Spitze ist ein Divertikel vorhanden, in welches das Basalstück des Chitinanhängsels eingeschlossen ist. Dieses ist am besten mit einer fünfzackigen Krone zu vergleichen, deren Zacken in das Innere der Bursa sehen. Inmitten dieser Krone steckt ein sichelförmiges Chitinstück, das mit seinem schwach gebogenen, scharf zugespitzten Ende in den Leibesraum hinausragt. Das Chitinanhängsel des *T. intermedium* Attems unterscheidet sich von dem eben beschriebenen dadurch, dass an Stelle des einen sichelförmigen Hakens deren drei vorhanden sind (833, II, 22).

Aus Vorstehendem geht hervor, dass bei der Mehrzahl der, Chitinanhängsel aufweisenden Arten die Spitzen derselben frei in das Mesenchym hinausragen und demnach dort, wo es sich um Röhren handelt, eine offene Communication zwischen diesem und dem Binnenraume der Bursa seminalis herstellen.

Chitingebilde des Stieles der Bursa ohne gleichzeitig vorhandene Chitinanhängsel der Blase kennt man bloss von *Proxenetes tuberculatus* Graff. Hier ist die Bursa sehr klein (XVIII, 1, *bs*), oval bis kugelig und trägt an der Ventralseite ihres Ueberganges in den Bursastiel zwei durch eine quere Leiste verbundene, scharf zugespitzte

Chitinhäkchen (409, VII, 25), deren Basis sich je in eine Leiste fortsetzt, die sich erst nahe dem blinden Ende der Bursa verliert.

Bei zwei anderen Arten sind diese Chitingebilde combinirt mit Chitinanhängseln. Bei *P. cochlear* liegen in einer Erweiterung des Bursastieles zugespitzte, schwach gekrümmte Zähne, deren in einem Falle vier (409, VIII, 5, *ch,*) zu je zwei einer dreiseitigen Platte, in einem anderen Falle (1010, II, 31) sieben einer gemeinsamen Platte (*a*) aufsassen, deren distaler Theil (*b*) überdies mit feinen Spitzen besät war. Doch können bei der genannten Art diese Chitingebilde fehlen und bloss durch zahlreiche kleine und stumpfe Höckerchen im distalen Theile des Bursastieles (409, VIII, 1, *ch,,*) vertreten*) sein. Bei *P. flabellifer* enthält die Stielerweiterung stets eine Chitinplatte, auf welcher eine wechselnde Anzahl (2—8) von schlanken, hohlen, in Grösse und Krümmung variirenden Haken beweglich eingelenkt ist (1010, II, 27—30). Die freien Spitzen dieser Haken reichen manchmal bis an die der Basalplatte gegenüber liegende Wand. In der Region der Chitinzähne, bald unterhalb der Basalplatte, bald ihr gegenüber angebracht, findet sich bisweilen eine schon von Jensen (335, II, 14) beschriebene halbkugelige Ausbuchtung, erfüllt von Secretschollen (XVIII, 4, *kd*), deren einige (*kd,*) in das Lumen des Bursastieles auszumünden scheinen. Die zugehörigen Drüsen sind nicht beobachtet worden. Dagegen handelt es sich in dem Kranze „stark glänzender, birnförmiger Höckerchen", welcher das Ende des Bursastieles von *P. cochlear* kurz vor seiner Einmündung in das Atrium ziert (1010, II, 31, *c*), gewiss um Drüsensecret. Denn jedes Höckerchen löst sich hier bei starker Vergrösserung in einen Haufen von kleinsten Stäbchen (fig. 32) auf, die eine schleimige Consistenz darbieten. Aehnliche Bildungen kommen im Bursastiel der *Polycystididae* (S. 2373 Anm.) vor, und Fuhrmann fand bei seinem *Hyporhynchus* (*Trigonostomum*) *neocomiensis* zahlreiche Drüsenzellen, welche in den Bursastiel dicht hinter dem Sphincter einmünden (1042, pag. 384, tf. 2, *Bds*).

Wir wissen weder über die Function der Chitingebilde der Bursablase und des Stieles, noch über die morphologische Bedeutung der Chitinanhängsel etwas. Da sich in der Bursa neben Spermamassen auch häufig ein körniges Secret vorfindet, hat Jensen (335, pag. 38) die letzteren für Ausführungsgänge von, dieses Secret liefernden, Drüsen erklärt, während ich die Ansicht aussprach, dass es sich um einen rudimentär gewordenen Ductus spermaticus (s. u., S. 2374) handeln könnte**).

---

*) Diese „Höckerchen" sind vielleicht, wie bei der folgenden Art, nichts Anderes als Tröpfchen von Drüsensecret.

**) „Die Stellung dieser Fortsätze schliesst die Annahme aus, als stünden sie mit der Copula in irgend einer Beziehung, und ebenso lässt die Mannigfaltigkeit ihrer Form keinen Schluss auf irgend eine andere gemeinsame Function zu, macht es vielmehr wahrscheinlich, dass wir es in denselben mit rudimentären Organen zu thun haben. Nach einer Erklärung suchend, glaube ich in dem Bau der Geschlechtsorgane des den Ausgangspunkt für das Genus *Proxenetes* bildenden *Byrsophlebs graffii* den Schlüssel zum Verständnisse

Bei den Bursae seminales mit separaten Mündungen öffnen sich diese bald auf der dorsalen, bald auf der ventralen Fläche des Körpers.

Dorsale Bursamündungen kennen wir von *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.), *klostermanni* (Graff) und *elegans* (Pereyasl,), sowie von *Monoophorum durum* Fuhrm. Am besten bekannt ist uns die Bursa von *G. hermaphroditus.* Bei dieser hat zuerst Hallez (264, pag. 560) die dorsale Mündung beschrieben, und erst viel später habe ich (984, pag. 40) den dĕr weiblichen Geschlechtsöffnung der übrigen digonoporen Turbellarien entspecheuden ventralen Porus gefunden. Die schon von Ehrenberg (72) gesehene, aber als Eierstock bezeichnete Bursa seminalis nimmt hier die hintere Hälfte des Raumes zwischen Mund und Schwanzende ein. Sie ist (XXII, 11, *bs*) von einer feinen Membran umgeben, „doch ist eine regelmässige Epithelauskleidung nicht nachzuweisen. Vielmehr ist die Innenwand der Tunica von einer Plasmaschicht überzogen, die sich in die vacuolisirte Ausfüllungsmasse fortsetzt, in welcher zerstreute Kerne (*k*) neben Spermamassen (*sp*) eingebettet sind" (1110, pag. 140). Mit dem dorsalen Porus (*bö*) ist ihr Hinterende vermittelst eines kurzen Mundstückes verbunden, welches durch einen kräftigen Sphincter (*sph*) verschlossen werden kann. Bei der Copula wird das Sperma durch den dorsalen Porus eingeführt, um dann auf dem Wege des von der Ventralfläche der Bursa abgehenden kurzen Canals (*bst*) in die trichterförmige Erweiterung des Antrum femininum und von da (nach Brinkmann 1109, pag. 119) in das Germarium zu gelangen. Aehnlich verhält es sich bei dem *Monoophorum durum* Fuhrmann's. Bei diesem (866, pag. 457; XX, 12) erstreckt sich die Bursa von der gleichfalls mit einem Sphincter versehenen dorsalen Oeffnung, nach vorne keulenförmig anschwellend, bis zum keimbereitenden Theile des Germovitellariums. Ihre Wand ist hier „recouverte d'une musculature longitudinale et circulaire et tapissée d'un épithélium"; doch tritt in dem an den Keimstock anstossenden Theile an Stelle des Epithels eine die Bursa erfüllende „masse protoplasmique avec de nombreux noyaux, très probablement formée par une prolifération de l'épithélium qui tapisse la bourse"; auch fehlt hier die Muscularis. Diese Plasmamasse ist durchsetzt von einem 36 μ breiten Canal, welcher vorne in den Keimstock eindringt und in diesem bisweilen einige Spiraltouren

gefunden zu haben. Die letztgenannte Art hat nach Jensen gleich den prosoporen *Mesostoma*-Arten eine wohlentwickelte Bursa copulatrix und daneben ein mit dem Keimstock verbundenes Receptaculum. Von dem blinden Ende der Bursa geht jedoch ein langer, geschlängelter Canal ab, der sich mit dem Receptaculum in Verbindung setzt. Er ist es, der das Sperma diesem letzteren zuführt, und seine scharfe Begrenzung lässt auf eine chitinöse Wandung schliessen. Ich halte nun, kurz gesagt, die Chitinanhänge der Bursa seminalis von *Proxenetes* und *Hyporhynchus* (jetzt *Trigonostomum*) für die Reste des bei diesen Gattungen obliterirten Verbindungsrohres von Bursa und Receptaculum" (409, pag. 147).

bildet. In ihm sind Spermatozoen enthalten. An seiner Eintrittsstelle in den Keimstock ist er von einer Gruppe stark gefärbter Kerne und einem Sphincter umgeben, der demnach das Eindringen von Spermatozoen aus der Bursa verhindern kann*).

Die von Jensen (335) bei *Pseudostomum quadrioculatum* und von mir (270) bei *P. klostermanni* gefundenen Bursae sind von Böhmig genauer untersucht worden. Derselbe vermisst bei der letztgenannten Art die von mir im Umkreise der (fälschlich auf die Bauchseite verlegten) Mündung beschriebenen „Chitinhäkchen“ und erklärt sie (614, pag. 456) für Muskelfalten. Die Bursa selbst nimmt an conservirten Exemplaren fast das ganze letzte Fünftel der Körperlänge ein; sie hat eine Länge von ca. 65 μ, während ihre Breite und Höhe je 95—100 μ betragen. Ihre Wand besitzt eine äussere Längs- und eine innere Ringmuskellage. Im mittleren Theile ihres Vorderendes enthält die Bursa kleine, rundliche Zellen mit ovalen, sehr stark gefärbten Kernen (614, XVIII, 8, *drz*). „Ausserdem liegt hier eine mässig feinkörnige Substanz angehäuft. Diese Substanz . . . . wird durchsetzt von scharf umschriebenen, canalartigen Lücken, welche Theile eines mehrfach gewundenen Canales sind, der hinten . . . mit einer stark gefärbten, trichterartigen Erweiterung beginnt und sich gegen die vor der Blase liegenden Keimlagerpartien . . . . zu öffnen scheint“. Die Bursa von *P. quadrioculatum* mündet nach Böhmig auf der Dorsalfläche durch „einen engen, kleinen Canal, welcher die Körperdecke in schräger Richtung durchsetzt“ (pag. 464). Die Bursa steht hier an ihrem vorderen Ende, in der Richtung gegen das Keimlager, mit einer kleineren Blase (614, XVIII, 7, *Bc*) in Verbindung vermittelst „eines kurzen, breiten Rohres, welches sehr dicke Wandungen besitzt, und dessen Lumen sanduhrförmig gestaltet ist“**). Zwischen

*) Es sei hier auch die Bursa seminalis des nächstverwandten *M. striatum* (Graff) besprochen, obgleich dieselbe nicht an der Oberfläche des Körpers, sondern durch eine Vagina (s. S. 2376) in das Atrium mündet. Der unpaare keimbereitende Theil steht hier mit den beiden Vitellarien in seiner vorderen Hälfte in Verbindung; die Mitte des Keimlagers wird gebildet durch eine kernführende Plasmamasse (Textfig. 88, S. 2375, *pl*), in welche die wachsenden Keimzellen (*ge*) Fortsätze entsenden. Aus der Plasmamasse geht ein Rohr (*r*) zur Bursa seminalis (*bs*), welches in seinem vorderen Theile einen feinen, längsgestreiften Canal darstellt, in der Bursa aber keulenförmig anschwillt (*r*,) und eine eigenthümliche Structur aufweist, indem es als ein spongiöses Netzwerk erscheint, das hin und wieder kernartige Körper einschliesst (Böhmig 614, pag. 446; XIX, 11, *a*). Böhmig meint, dass dieser Bau „den Spermatozoen verwehrt, in den Keimstock einzudringen, resp. dass er zur Zeit der Reife der Keime nur einzelnen Samenfäden gestattet, in den Keimstock zu gelangen; wenigstens kann der Canal des Rohres (*r*) kaum von mehr als einem Spermatozoon passirt werden“. Die Bursa ist hier im ausgebildeten Zustande eine mächtige Blase, die fast $^1/_9$ der Körperlänge in Länge und Höhe einnimmt, aber noch etwas breiter als lang ist. Doch ist sie in „sehr jugendlichen“ Individuen nicht aufzufinden. Die Bursa besitzt eine schwache Muscularis und ein Epithel. Böhmig's fig. 10 zeigt aber eine feinkörnige Masse mit eingestreuten Kernen und ohne Spur von Zellgrenzen, in welcher Sperma in Gestalt einzelner rundlicher Ballen eingebettet ist.

**) Böhmig's Abbildung (614, XVIII, 7, *m*) erinnert an den Querschnitt des äusseren Sphincters der Bursa von *Gyratrix hermaphroditus* (XXII, 11, *sph*), und in

Erklärung von Tafel XXIII.

Kalyptorhynchia, Fecampia.

Fig.

1. *Schizorhynchus tataricus* Graff. Das Thier im Kriechen, etwa 200mal vergr. *a* Die (nur an dieser Stelle eingezeichneten) glänzenden Körnchen der Haut, *ad* Atriumdrüsen, *bs* Bursa seminalis, *chp* Chitinrohr des Copulationsorgans, *da* Darm, *f* Fettglänzende Körper im Darme, *g* Gehirn, *ge* Keimstöcke, *gö* Geschlechtsöffnung, *ks* Kornsecretballen, *mm* Musculöser Bulbus des männlichen Copulationsorgans, *ph* Pharynx, *R* Rüssel, *R,* Basis desselben, *Rdr* Rüsseldrüsen, *sa* Schwanzplatte, *te* Hoden, *vs,* Falsche Samenblasen.

2. *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.). Männliches Copulationsorgan mit Giftapparat, der Ductus seminalis weggelassen (vergl. Textfig. 71, S. 2281). *a* Der Schaft und *b* der (hinten geschlitzte) Kragen des für Sperma und Kornsecret gemeinsamen Chitinrohres, *chc,* Der distale Sporn desselben, *chgv* Giftstachel, *chkd* Secretrohr, *kd* Ausführungsgänge der Körnerdrüsen, *gv* Die beiden von einer Muskeltasche umhüllten Giftdrüsen, *mm* Muscularis der Vesicula granulorum, *mr* Retractor des Giftapparates, *vg* Vesicula granulorum.

3, 4. *Trigonostomum setigerum* O. Schm. Chitintheile des männlichen Copulationsorgans. Sie bestehen aus zwei anfangs miteinander fest verbundenen, distal aber selbstständig werdenden Theilen. Das Secretrohr *b* liegt an der Aussenseite der Spiralwindungen, es endet schliesslich in ein feines, biegsames Röhrchen *b,,*. Unter ihm ist der Canal für das Sperma, gebildet durch eine Leiste *l* welche mit feinen Spangen *a* von Stelle zu Stelle an das Secretrohr angeheftet ist. Bei *a,* nähern sich die Spangen soweit, dass es zur Bildung einer Röhre kommt, die schliesslich in zwei Häkchen *a,,* ausgeht, und welche — wie der bei *a,* gedachte Querschnitt Fig. 4 lehrt — gegen das Secretrohr eine Furche besitzt, in welcher letzteres liegt. Das Ganze wird umhüllt von der musculösen Wand des Genitalcanals.

5, 6. *Acrorhynchus sophiae* Graff.

   5. Das fast 5mal vergrösserte Thier, nach dem Leben gezeichnet, *a* ausgestreckt kriechend, *b* contrahirt.

   6. Organisation nach Quetschpräparaten. *ad* Atriumdrüsen, *ag, ag,* und *ag,,* Theile des Atrium genitale commune, *au* Augen, *bc* Bursa copulatrix, *bst* Bursastiel, *da* Darm, *da,* Präoraler Darmschenkel, *da,,* Vordere seitliche Darmdivertikel, *dam* Darmmund, *dc* Weiblicher Genitalcanal (Oviduct), in den distalen Theil des Bursastieles mündend, *de* Ductus ejaculatorius, *ek* Endkegel des Rüssels, *g* Gehirn, *gc* Männlicher Genitalcanal, *ge* Keimstöcke, *ged* Germiducte, *gö* Ge-

Fig.

schlechtsöffnung, *kd* Vorderes und *kd,* seitliche Büschel der Körnerdrüsen, *ks* Kornsecretstränge, *le* Gelbliche Leibeshöhlenflüssigkeit, *m* Aeusserer Mund, *mph* Pharynxretractoren, *pe* Penis, *phm* Pharynxmund, *pht* Pharyngealtasche, *Rm* Muskelzapfen des Rüssels, *Rm,,* Ringmuskel des Rüssels, *Rt* Rüsselscheide, *rs* Receptaculum seminis, *sph* Shincter desselben, *te* Hoden, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vi* Dotterstöcke, *vid* Gemeinsamer Vitelloduct, *vln* Ventrale Längsnerven, *vn* Vordere Nerven, *vs,* Anschwellungen der Vasa deferentia (falsche Samenblasen).

7. *Polycystis mamertina* (Graff). Situs der Copulationsorgane. *bs* Bursa seminalis, *ch* Chitinöses Secretrohr, *gcm* Männlicher Genitalcanal. *gcp* In das Atrium vorspringende Papille desselben, *in* Ventrales Integument, *kdr* Körnerdrüsen, *vs* Vesicula seminalis. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 6.

8. *Hyporcus venenosus* (Ulj.). Organisation nach Quetschpräparaten. *ch* Chitinanhang der Bursa seminalis, *chp* Chitinöse Säbelplatten, *chr* Secretrohr, *ge* Keimbereitende Theile des Germovitellariums, *kdr* Körnerdrüsen, *ks, ks,* und *ks,,* Verschiedene Formzustände des Kornsecretes, *ph* Pharynx, *pi* und *pi,* Pigmentzellen, *Rm* Muskelzapfen des Rüssels, *Rö* Oeffnung der Rüsselscheide, *sa* Schwanzplatte, *sp* Sperma, *vi* Dotterbereitender Theil des Germovitellariums. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 6.

9—13. *Polycystis minuta* (Ulj.).

- 9. Vorderende. *ek* und *ek,* Theile des Endkegels des Rüssels. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 8.
- 10. Filament (Stiel *st*) und Haftplatte (*p*) der Eikapsel (*Ec*).
- 11—13. Verschiedene Formen der Chitintheile des männlichen Copulationsorgans. *chg* und *chg,* Theile des Secretrohres, *chs* und *chs,* Theile des Spermarohres, *co* Copula, *f* Chitingabel, *m, m,* und *m,,* Muskeln der Chitintheile, *pm* Bulbus musculosus des Copulationsorgans, * Lage der Oeffnungen.

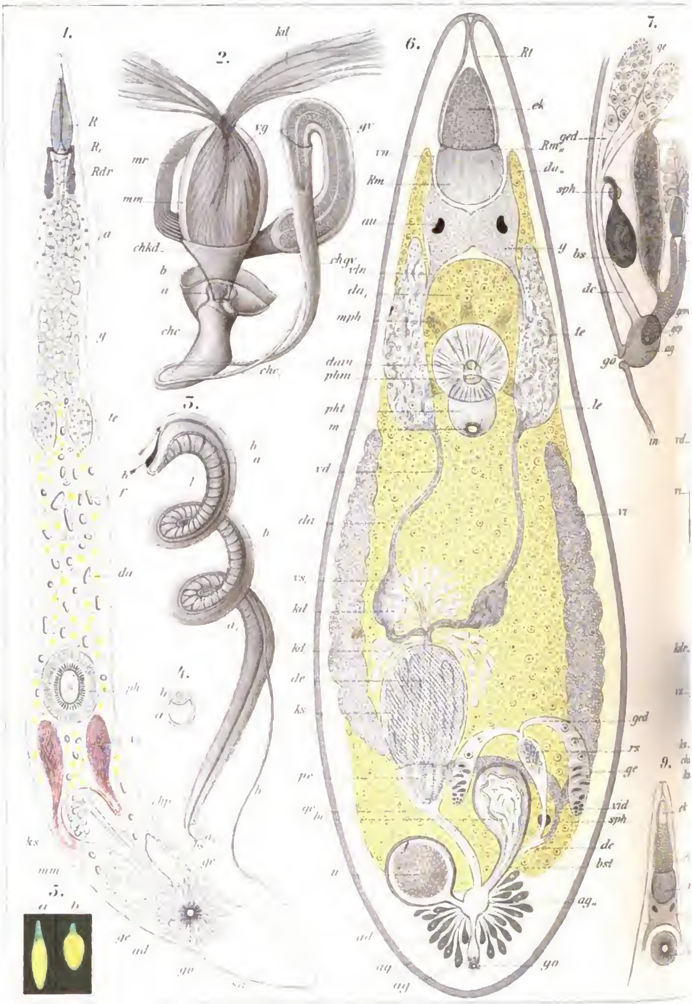
14, 15. *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.).

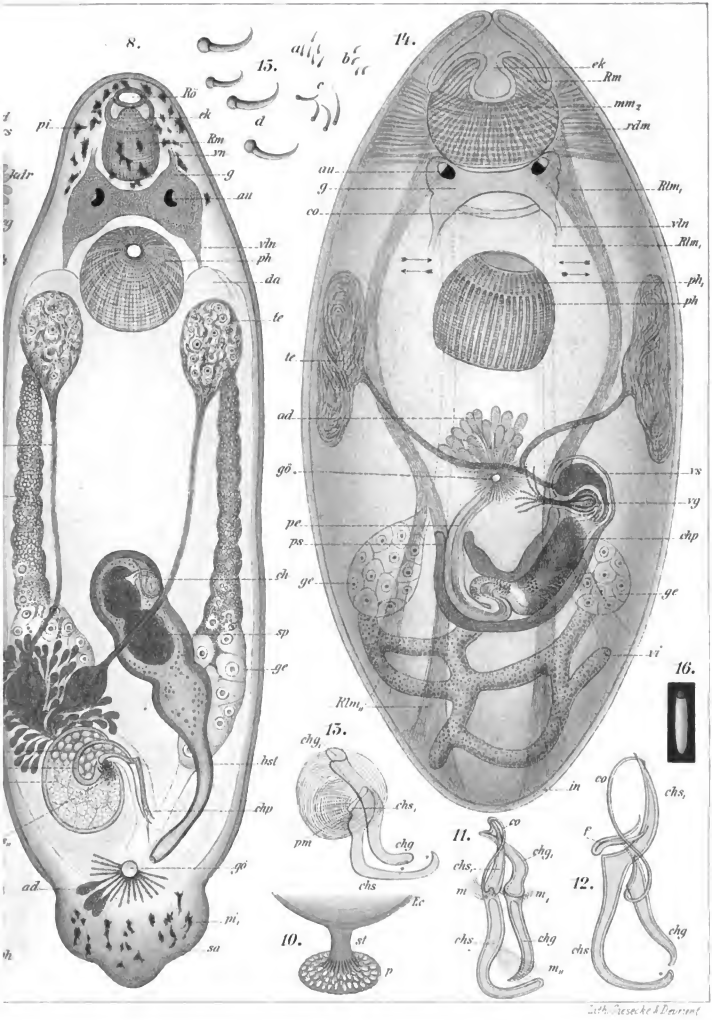
- 14. Organisation nach Quetschpräparaten. Pigment und Darm ganz, Dotterstock grösstentheils weggelassen. *co* Ventrale Gehirncommissur, *chp* Chitinstacheln des Ductus ejaculatorius, *in* Integument, mm_2 Ringfasern der Rüsselmuscularis, *ph* Pharynx, *ph,* Saum desselben, *ps* Penisscheide, *rdm* Radiale (kurze) Rüsselretractoren, *Rm* Muskelzapfen, *Rlm* und *Rlm,* Contractions- und Ruhestellung der langen Rüsselretractoren (ihr Ortswechsel ist durch Pfeile angedeutet), *Rlm,,* Die zweifachen Ursprünge dieser Retractoren, *vg* Vesicula granulorum, *vs* Vesicula seminalis. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 6.
- 15. *a—d* Die verschiedene Form und Grösse der Chitinstacheln des Copulationsorgans.

16. *Fecampia xanthocephala* Caull.-Mesn. Nach dem Leben, 2mal vergr.

[Fig. 1, 5—13 nach Graff (1110); Fig. 2—4, 14, 15 nach Graff (409); Fig. 16 nach Caullery und Mesnil (1006)].

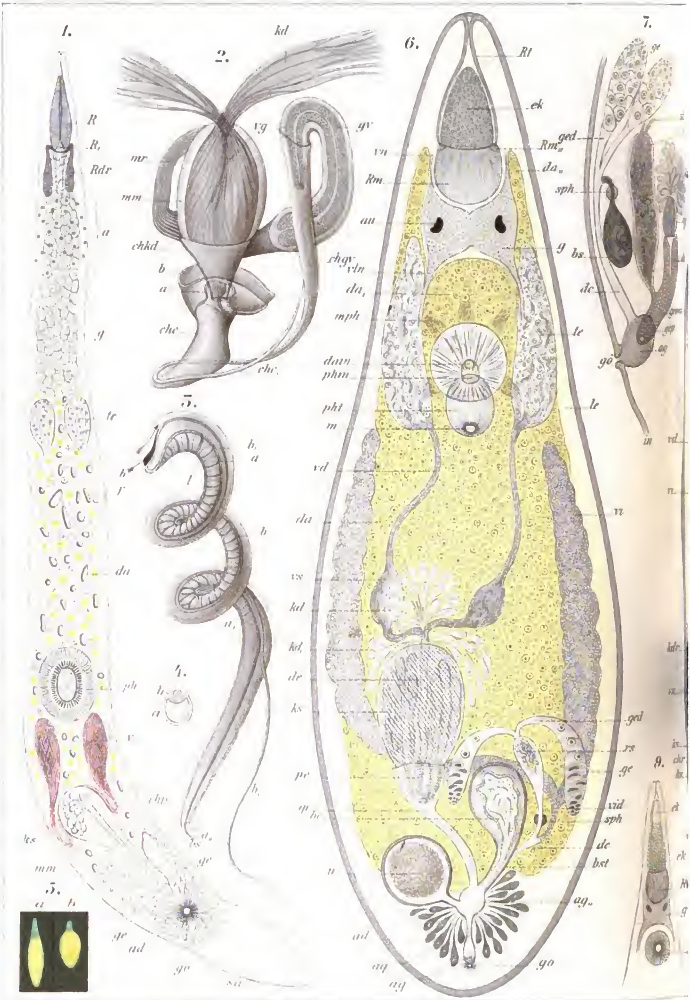
Turbellaria.

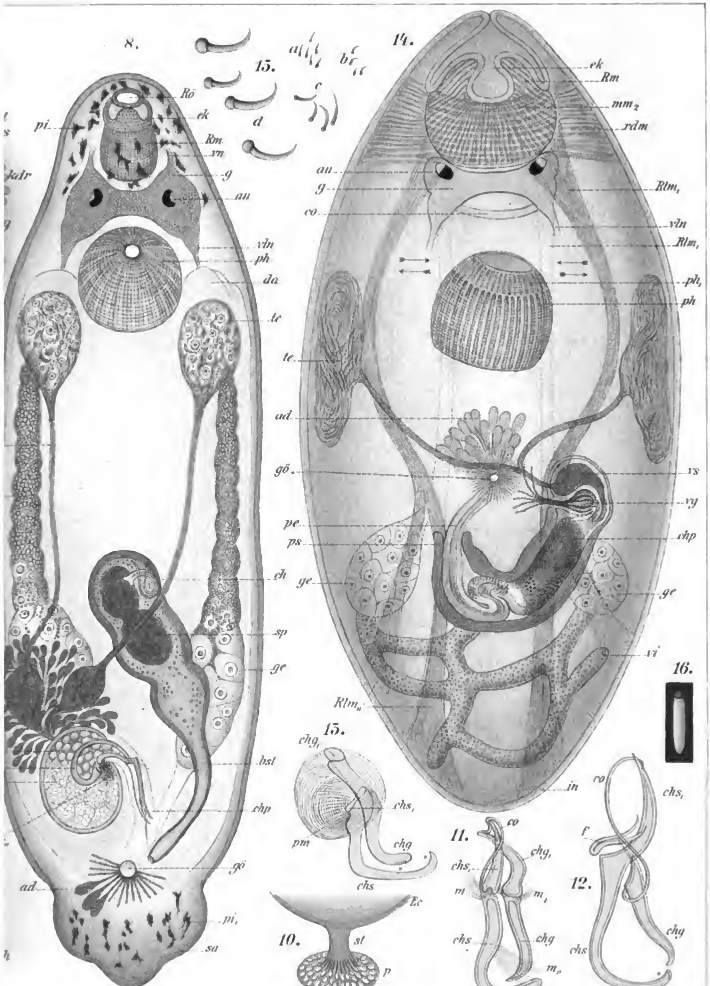




Lith. Giesecke & Devrient

Turbellaria.




8.
13.
14.
15.
16.
11.
12.
10.
Rö
ek
pi
Rm
vn
g
au
vln
ph
da
te
ch
sp
ge
bst
chp
gö
ad
pi,
sa
Rm
mm2
rdm
Rlm,
co
ph,
ad
vs
vg
pe
ps
vi
Rlm,,
in
chs,
chg
chs
pm
Ec
st
p
m
m,
f

Erklärung von Tafel XXIV.

Alloeocoela.

Fig.

1—6. Habitusbilder von Allöocölen, nach dem Leben gezeichnet.

1. *Monoophorum striatum* (Graff), in natürlicher Grösse.
2. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.), desgleichen.
3. *P. sulphureum* (Graff), 2mal vergr.
4. *Plicastoma bimaculatum* (Graff), $1^1/_2$mal vergr.
5. *Vorticeros auriculatum* (Müll.) mit eingezogenen (2mal vergr.) und ausgestreckten Tentakeln ($2^1/_2$mal vergr.).
6. *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.), 2mal vergr.

7. *Plagiostomum fabrei* (Fuhrm.). Nach dem Leben gezeichnet, etwa 11mal vergr. *da* Darm, *ph* Pharynx, *sph* Sphincter desselben, *st* Tastborsten.

8. *Monocelis longiceps* (Ant. Dug.). Nahezu medianer Sagittalschnitt. *bs* Bursa seminalis, *da* Darm, *g* Keimstock, *ge* Gehirn, *in* Integument, *m* Mund, *pe* Männliches Copulationsorgan, *ph* Pharynx, *sp* Speicheldrüsen, *te* Hodenfollikel.

9, 10. *Monocelis fusca* Örst.

9. *a—e* Verschiedene Formen des Chitinstiletts des Copulationsorgans.
10. Das männliche Copulationsorgan, stärker vergrössert. *ch* Chitinstilett, *dr* Ausführungsgänge der Körnerdrüsen, *mm* Muscularis, *rm* Verstärkte Ringmuskeln, *vd* Vasa deferentia, *vg* Drüsensecret, *vs* Spermaballen.

11. *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.) mit den typischen Pigmentflecken (*pi*, pi_1). *au* Augen, *ph* Hinterende des Pharynx.

12. *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.). Organisation nach Quetschpräparaten, der Darm weggelassen. *ag* Atrium genitale, au_1 Vorderes und au_2 hinteres Augenpaar, *bs* Bursa seminalis, *g* Gehirn, *ge* und ge_1 Keimbereitende Theile der Germovitellarien, *in* Integument, *kd* Ausführungsgänge der Körnerdrüsen, *od* Oviducte, *ph* Pharynx, *phm* Pharynxmund, *ps* „Penisscheide", *sp* Speicheldrüsen, *te* Hoden, vd_1 Falsche Samenblasen, *vg* Vesicula granulorum, *vi* Dotterbereitende Theile der Germovitellarien, *vs* Vesicula seminalis.

13. *Allostoma monotrochum* Graff. *da* Darm, *ge* Keimstöcke, *ö* Geschlechtsöffnung, *w* Wimperringfurche. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 12.

14. *Automolos unipunctatus* (O. Fabr.). Copulationsapparat. *ch* Chitinstacheln des distalen Theiles des Ductus ejaculatorius (*de*), *ei* Ei, *gcf* Weiblicher Genitalcanal, *ks* Kornsecret, *od* Gemeinsamer Oviduct, *oot* Blindsack („Ootyp") des weiblichen Genitalcanals, *sp* Sperma, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

Fig.

15—17. ***Automolos hamatus*** (Jens.).

15. Das Thier nach dem Leben gezeichnet, etwa 30mal vergr. *dad* Darmdivertikel, *ot* Statocyste, *te* Hodenfollikel, *vi* Dotterstocklappen.

16. Organisation nach Quetschpräparaten. *cp* Caudalpapillen, *dad* Darmdivertikel, *dc* Gemeinsamer Oviduct, *dr* Drüsenmassen, welche in die Vereinigungsstelle der beiden Oviducte münden, *g* Gehirn, *ge* Keimstöcke, *gh* und gh_1 Geisselhaare, *mm* Muscularis des männlichen Copulationsorgans, *ot* Statocyste, *oot* „Ootyp", *pe* Penis, *ph* Pharynx, *te* und te_1 Hodenfollikel, *vi* Dotterstocklappen, *vs* Vesicula seminalis, ♂ Männliche Geschlechtsöffnung.

17. Copulationsapparat. *adr* Atriumdrüsen, *am* Antrum masculinum, *dc* Gemeinsamer Oviduct (Ductus communis), *dr* In die Vereinigungsstelle der beiden Oviducte mündende Drüsen, *gcf* Weibliches Antrum, *kd* Körnerdrüsen, *oot* „Ootyp", *pe* Penis, *sdr* In die Wand des Ootyp mündende Drüsen, *vd* Vasa deferentia, *vg* Vesicula granulorum, *vgr* „Receptaculum granulorum", *vs* Vesicula seminalis, *vsp* „Receptaculum seminis", ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

18. ***Plagiostomum maculatum*** (Graff). Vorderende mit Augen (*au*), Integument (*in*), Pharynx (*ph*) und Saum (ph_1) desselben und dem Pigmentfleck (*pi*).

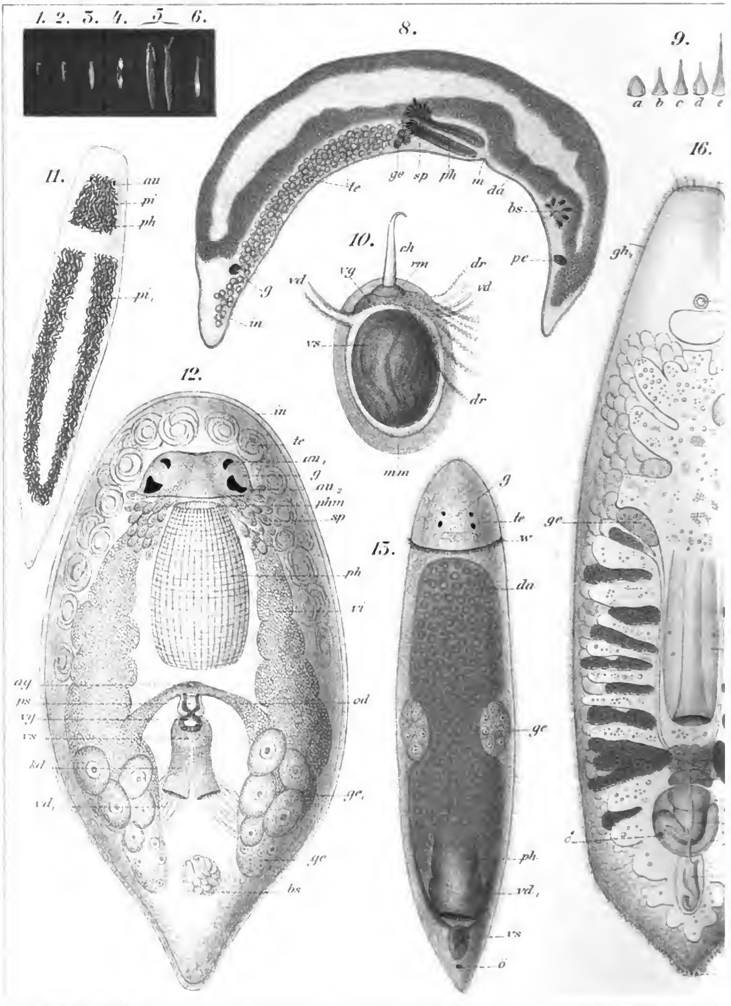
19, 20. ***Automolos balanocephalus*** Böhmig.

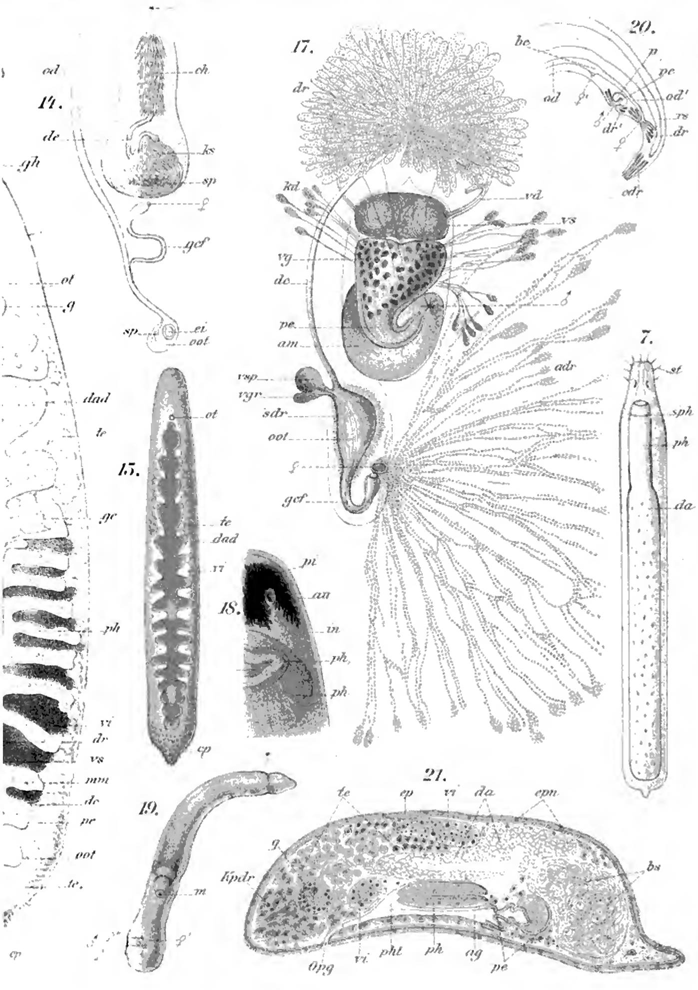
19. Ein conservirtes Exemplar, von der Bauchseite betrachtet, 12mal vergr. *m* Mund, ✕ Abschnürung des Vorderendes, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung, ♀' und ♀'' Die beiden separaten Oeffnungen der Bursa seminalis.

20. Medianschnitt durch das Hinterende des Körpers. *bc* Bursa seminalis, *cdr* Schwanzdrüsen, *dr* Drüsen des weiblichen Antrums, *dr'* Drüsen des männlichen Antrums, *od* und *od'* Gemeinsamer Oviduct (Ductus communis), *p* Samenblase, *pe* Ausstülpbarer Ductus ejaculatorius, *rs* Das vom Antrum femininum nach hinten abgehende Divertikel („Receptaculum seminis").

21. ***Pseudostomum quadrioculatum*** (Leuck.). Medianschnitt. *ag* Atrium genitale, *bs* Bursa seminalis, *da* Darm, *ep* Aeusseres Epithel, *epn* Kerne desselben, *g* Gehirn, *kpdr* Kopfdrüsen, *Opg* Mund-Geschlechtsöffnung, *pe* Männliches Copulationsorgan, *ph* Pharynx, *pht* Pharyngealtasche, *te* Hodenfollikel, *vi* Dotterbereitende Theile des Germovitellariums.

[Fig. 1—6, 8—13, 18 nach Graff (409); Fig. 7 nach Fuhrmann (866); Fig. 14—17 nach Jensen (335); Fig. 19, 20 nach Böhmig (973); Fig. 21 nach Böhmig (614)].


1. 2. 3. 4. 5 6.
8.
9.
a b c d e
16.
11.
au
pi
ph
pi,
ge sp ph m da
te
bs
10.
ch
rm
dr
vd
vg
pe
gh,
g
in
vs
dr
12.
mm
in
te
au,
g
au2
phm
sp
ph
vi
ag
ps
vg
vs
od
kd
vd,
ge,
ge
bs
13.
g
te
w
da
ge
ph
vd,
vs
ö
ge
ö


14.
od
ch
de
ks
gh
sp
gef
ot
g
sp
ei
oot
dad
te
15.
ot
te
dad
vi
cp
ge
ph
vi
dr
vs
mm
de
pe
oot
te.
17.
dr
kd
vd
vs
vg
de
pe
am
vsp
vgr
sdr
oot
gef
adr
18.
pi
an
in
ph
ph
19.
m
20.
be
p
pe
od
od'
dr'
dr
odr
7.
st
sph
ph
da
21.
te
ep
vi
da
epn
g
Kpdr
bs
Opg
vi
pht
ph
ag
pe

Erklärung von Tafel XXV.

Rhabdocoelida.

Spermatozoen und männliche Copulationsorgane.

Fig.

1—72 beziehen sich auf Spermatozoen und Spermatogenese, für welche folgende Bezeichnungen gelten:

ach und *ach*, Achromatische Substanz (Sphäre?), *ak* Achromatischer Kegel, *c* Centrosom, *c'* Proximales und *c''* distales Centrosom, *ch* Chromatin, *cy* und *cy'* Cytophor, *g* Geissel, *k* Kopf des Spermatozoons, *n* Kern, *nl* Kernkörperchen, *pcy* Cytophoraltheil der Spermatide, *pl'* und *pl''* Plasmahülle der Spermatozoen, *prch* Mesenchym, *s* Sphäre, *sf* Schwanzfaden, *sp* Spermatozoen, *te* Hodenfollikel.

1. Reife Spermatozoen von *Dalyellia hallezii* (Graff).
2. Spermatozoen von *Polycystis nägelii* Köll., der Bursa seminalis entnommen.
3. Reife Spermatozoen von *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.).
4. „ „ „ *Olisthanella truncata* (O. Schm.).
5. „ „ „ *Castrada flavida* (Graff).
6. „ „ „ *Promesostoma ovoideum* (O. Schm.).
7. „ „ „ *Monoophorum striatum* (Graff).
8. Von Spermatozoen umgebener Cytophor von *Monoophorum striatum* (Graff) (Sublimatessigsäure, Pikrocarmin).
9. Reife Spermatozoen von *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.).
10. Vorderenden reifer Spermatozoen von *Byrsophlebs graffii* Jens. *A* mit zeitweilig eingekrümmtem, *B* mit gestrecktem Vorderende.
11. *Fecampia xanthocephala* Caull.-Mesn. Vier Stadien der Umwandlung von Spermatiden in Spermatozoen. Nach dem Leben.
12. Reife Spermatozoen von *Graffilla muricicola* Jher.
13. Spermatozoen von *Macrostomum viride* E. Bened.

14—16. *Mesostoma mutabile* Böhmig.

- 14. Spermatozoen aus dem Vas deferens (Hämatoxylin-van Gieson).
- 15. Spermatide (Hämatoxylin-van Gieson).
- 16. Spermatide mit zwei Nebengeisseln, an deren Ursprung je ein Centrosom zu erkennen ist (Eisenhämatoxylin-Eosin).

17—19. Spermatiden in verschiedenen Entwicklungsstadien von *Mesostoma lingua* (Abildg.) (Eisenhämatoxylin-Eosin).

Fig.

20—22. Spermatozoen von *Castrada hofmanni* M. Braun.

23. Durch Wasser deformirtes Spermatozoon von *Bothromesostoma essenii* M. Braun.

24. Reifes Spermatozoon von *Paramesostoma neapolitanum* (Graff).

25. „ „ „ *Monocelis lineata* (Müll.).

26. „ „ „ *Olisthanella splendida* (Graff).

27. „ „ „ *Macrostomum tuba* (Graff).

28. *Plagiostomum lemani* (Pless.). Theil eines Schnittes durch den Hoden.

29—35. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.).

29—32. Theile von Spermatogemmen mit Spermatiden in verschiedenen Stadien der Entwicklung.

33, 34. Weiter entwickelte Spermatiden (29—34 Sublimatessigsäure-Alauncarmin).

35. *A—C* Lebende, der Samenblase entnommene Spermatozoen.

36—44. *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.). Entwicklung und Bau der Spermatozoen.

36. Frisches Spermatozoon in Schraubenbewegung.

37—42. Entwicklungsstadien.

43. Kopf eines abgestorbenen und aufgequollenen Spermatozoons.

44. Idealer Querschnitt durch ein Spermatozoon vor Beginn der spiraligen Drehung.

45. Spermatozoon von *Pseudostomum klostermanni* (Graff).

46—53. *Plagiostomum vittatum* (Leuck.).

46. Reifes Spermatozoon.

47—53. Spermatiden auf verschiedenen Stadien der Entwicklung.

54. Spermatozoon von *Macrostomum obtusum* (Vejd.).

55. Reife Spermatozoen von *Enterostomum coecum* (Graff).

56—58. *Plagiostomum sulphureum* (Graff).

56. Reifes Spermatozoon nach Graff.

57. „ „ „ Böhmig (Sublimatessigsäure-Osmiumsäure-Osmiumcarmin).

58. Spermatogonien, vereinigt durch eine centrale Plasmamasse (Behandlung wie bei 57).

59. Spermatide von *Plicastoma bimaculatum* (Graff).

60. Spermatozoon von *Plagiostomum maculatum* (Graff) (Sublimatessigsäure-Pikrocarmin).

61—66. *Plagiostomum reticulatum* (O. Schm.).

61, 62. Reife Spermatozoen nach Graffs Darstellung.

63. Reife Spermatozoen nach Böhmigs Darstellung.

64, 65. Spermatiden in verschiedenen Entwicklungsstadien.

66. Kopf eines Spermatozoons aus der Samenblase (64—66 Sublimatessigsäure-Boraxcarmin).

67. Reife Spermatozoen von *Plagiostomum siphonophorum* (O. Schm.).

68—71. *Plagiostomum chromogastrum* Graff.

68—70. Spermatiden in verschiedenen Entwicklungsstadien (Sublimatessigsäure-Alauncarmin).

71. Spermatozoon, lebend, aus der Samenblase.

72. *Heterochoerus australis* Hasw. Kleine Form der Spermatozoen.

73—76 betreffen die männlichen Copulationsorgane der *Plagiostomidae;* für sie gilt die folgende Buchstabenerklärung:

a Uebergreifen der Muscularis der Vesicula granulorum auf die Penisscheide, *agm* Männlicher Genitalcanal, *ci* Cilien, *de* Ductus ejaculatorius, *de,* Duplicatur des-

Fig.

selben, *de,,* Proximale, in die Wand der Samenblase übergehende Partie desselben, *gcm* Männlicher Genitalcanal, *gg* Verbindungsgang zwischen Vesicula seminalis und V. granulorum, *gö* Aeussere Geschlechtsöffnung, *kd* Körnerdrüsen, *ks* Kornsecretballen, *lm* Längsmuskeln, *m* Gegen den Penis ausstrahlende Muskeln, *mm* Muscularis, *od* Weiblicher Genitalcanal, *odd* Drüsen desselben, *p* Basaltheil der Penisscheide, *pe* Penis, *pem* Aeussere Muscularis des Penis, *ps* Penisscheide, ps_1 Innere und ps_2 äussere Penisscheide, *pse* Aeusseres und *psi* inneres Epithel der Penisscheide, *psm* Radiärmuskeln der Penisscheide, *rm* Ringmuskeln, *sp* Sperma der Vesicula seminalis, *vg* Vesicula granulorum, *vs* Vesicula seminalis.

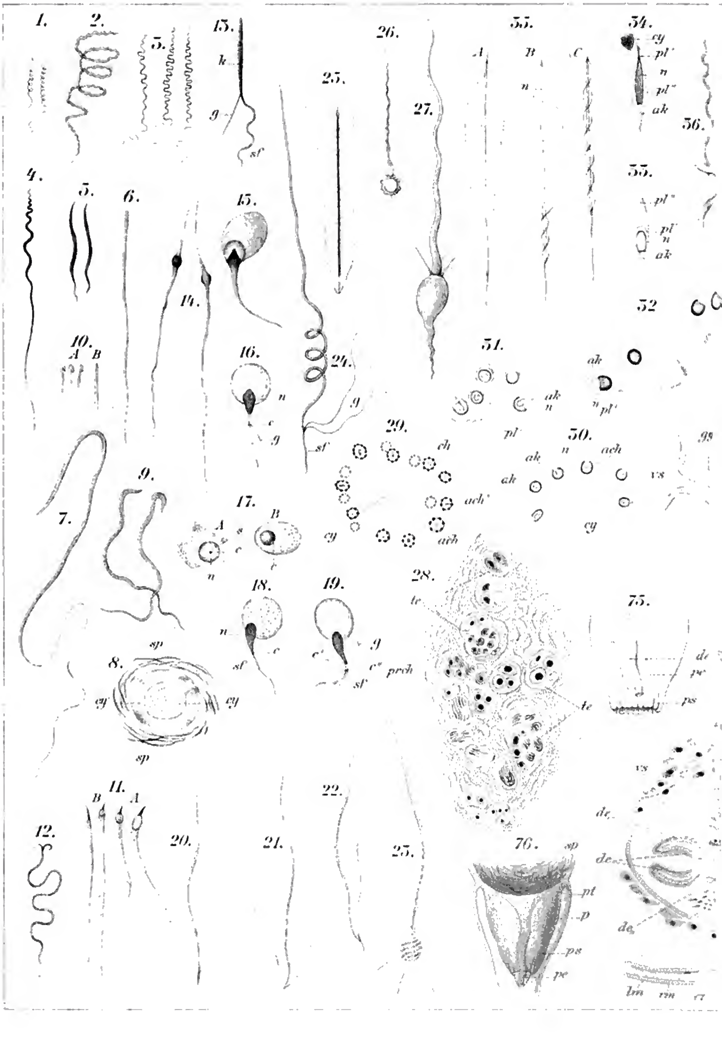
73. *Plicastoma bimaculatum* (Graff). Sagittalschnitt durch das männliche Copulationsorgan, die Samenblase nur zum Theile gezeichnet.

74. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Desgleichen. Die Figur ist der Raumersparniss wegen mit der Ventralseite nach oben gekehrt.

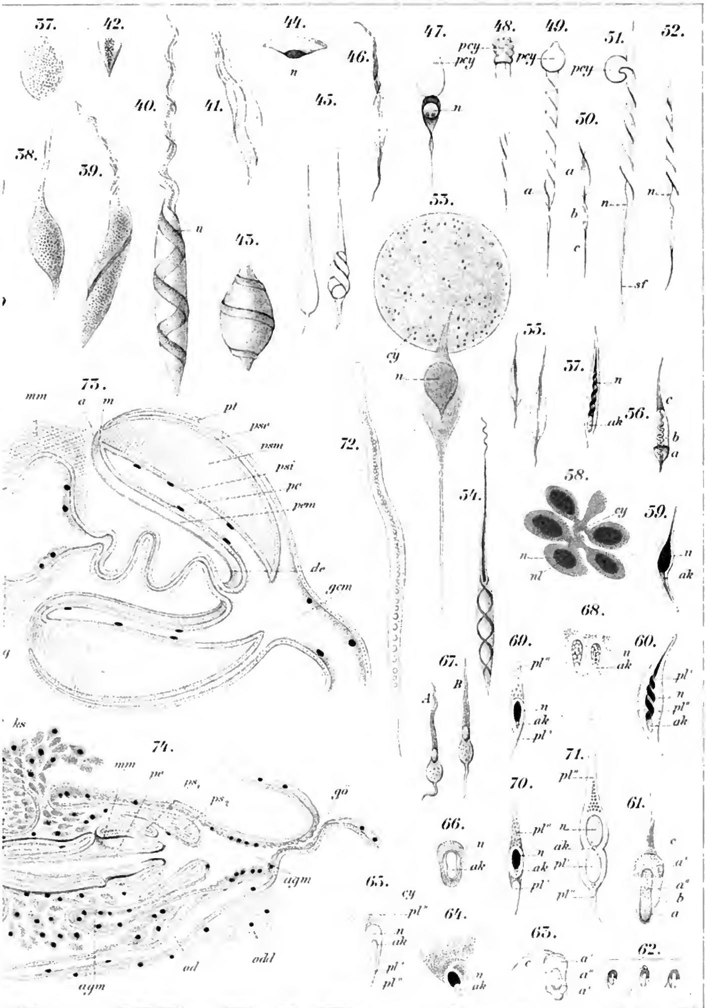
75 und 76. *Plagiostomum sulphureum* (Graff). Zwei Erscheinungsformen des Penis und der Penisscheide nach Quetschpräparaten.

[Fig. 1—7, 9, 10, 12, 26, 27, 36—44, 46, 55, 56, 61, 62, 67, 75, 76 nach Graff (409) Fig. 8, 28—35, 45, 57—60, 63—66, 68—71, 73, 74 nach Böhmig (614); Fig. 11 nach Caullery und Mesnil (1006); Fig. 13 nach Zacharias (626); Fig. 14—23 nach Luther (1046); Fig. 24 nach Graff (1110); Fig. 25 Originalzeichnung von Prof. L. Böhmig; Fig. 47—53 nach Jensen (435); Fig. 54 nach Vejdovský (769); Fig. 72 nach Haswell (1108)].

Turbellaria.



Taf. XXV.


37.
42.
44.
n
46.
47.
48.
49.
51.
52.
pcy
pcy
pcy
pcy
n
40.
41.
45.
50.
38.
39.
a
a
b
c
n
n
n
sf
53.
43.
cy
n
55.
57.
n
ak
56.
c
b
a
73.
mm
a
m
pt
psr
psm
psi
pc
pem
de
gcm
72.
54.
58.
cy
59.
n
ak
n
nl
68.
n
ak
60.
pl"
n
ak
pl'
60.
pl'
n
pl"
ak
67.
A
B
ks
74.
mm
pe
ps_1
ps_2
gö
71.
pl"
n
ak
pl'
pl"
70.
pl"
n
ak
pl'
61.
c
a'
a"
b
a
66.
n
ak
agm
65.
cy
pl"
n
ak
pl'
pl"
64.
n
ak
63.
c
a'
a"
a'
62.
od
odd
agm

dieser kleinen, von einer feinkörnigen Substanz erfüllten Blase und dem Keimlager findet sich ein Zellhaufen, bei welchem Böhmig (pag. 463) zweifelhaft ist, ob derselbe Drüsen- oder junge Keimzellen darstellt. Nach den oben mitgetheilten Thatsachen ist das letztere und damit eine directe Communication zwischen Bursa und Keimlager auch hier anzunehmen.

An dieser Stelle ist auch *Pseudostomum elegans* (Pereyasl.) zu nennen, das nach den vorliegenden Abbildungen*) mit *P. klostermanni* sehr nahe verwandt ist, und von welchem eine Bursa mit einer von Häkchen umgebenen äusseren Mündung dargestellt wird.

Eine Bursa seminalis mit ventraler Mündung kommt den Gattungen *Monocelis* (*Monotus*) und *Automolos* der Tribus *Crossocoela* der Allöocölen zu**). Sie stellt eine modificirte Partie des unpaaren, gemeinsamen Oviductes dar, enthält stets Sperma und mündet in einem Falle (*A. balanocephalus* Böhmig) mit einem Paare von Oeffnungen***), sonst mit nur einer medianen auf der Bauchseite. Bei *M. lineata* ist der Oviduct über der Bursamündung nur wenig erweitert, und es führt von ihm „ein aus eingesenktem Epithel (XXX, 18, *ep*,) und ziemlich starken Ringmuskeln (*rm*) gebildeter kleiner Gang (17 und 18, *bg*) zu grossen, kammerartigen Räumen (*bk*), die theils mit Spermien (*sph*), theils mit Secret (*skb*) erfüllt sind. Die Deutung dieser Räume in histologischer

der Lage entspricht dieses Rohr dem Sphincter, welchen (s. o.) Fuhrmann bei *Monoophorum durum* an der Grenze zwischen Bursa und Keimlager gefunden hat.

*) Pereyaslawzewa hat von dieser Species zwar Abbildungen (644, VI, 39a, 42; X, 63c; XII, 73a, b), aber keine Beschreibung gegeben.

**) Ich hatte (409) diese beiden Gattungen nach der Lage der beiden Geschlechtsöffnungen charakterisirt. *Monotus:* Monotida, bei denen die weibliche Geschlechtsöffnung vor der männlichen gelegen ist; *Automolos:* Monotida, bei denen die weibliche Geschlechtsöffnung hinter der männlichen gelegen ist. Als weibliche Geschlechtsöffnung fasste ich bei *Monotus* die Mündung der, wie wir jetzt wissen, stets vor der männlichen Geschlechtsöffnung liegenden Bursa seminalis auf, da sich der Oviduct in diese öffnet. Diese Anschauung erwies sich zunächst für den von Böhmig (973, pag. 8) beschriebenen *A. balanocephalus* als falsch, indem durch den genannten die bei *Automolos* bis dahin unbekannte Bursa (XXIV, 20, ♀') entdeckt wurde. Dann hat Böhmig (1124, pag. 466) das gleiche Verhalten bei *Monocelis lineata* (Müll.) nachgewiesen, mit dem Unterschiede, dass die letztere Art nur einen Bursaporus, erstere dagegen ein Paar solcher Oeffnungen besitzt. Und in der soeben erschienenen Arbeit von A. Midelburg (Zur Kenntniss der Monocelididae, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LXXXVIII, Leipzig 1908, pag. 102) ist für eine weitere Art, *M. fuhrmanni* n. sp., die Uebereinstimmung mit *M. lineata* in diesem Punkte erwiesen worden.

Damit fällt der einzige die beiden Gattungen *Monocelis* und *Automolos* trennende Unterschied, und es ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass bei genauerer anatomischer Untersuchung sich für alle Arten dieser Genera der Besitz einer Bursa seminalis herausstellen werde. Speciell für die von mir als *Automolos hamatus* (Jens.) bezeichnete Form regt sich der Verdacht, dass die schon oben (S. 2330) erwähnte Drüsenrosette (XXIV, 17, *dr*) an der Vereinigungsstelle der beiden Oviducte sich als eine Bursa seminalis erweisen werde.

***) Nach Böhmig (1124, pag. 466) deutet die Duplicität der Bursamündung „vielleicht noch auf die Duplicität des Oviductes auch an dieser Stelle hin“.

Beziehung ist sehr schwierig. Auf Grund meiner Präparate möchte ich annehmen, dass es sich um sehr vergrösserte, birnförmige Zellen handelt, deren Plasma vollständig vacuolisirt ist" (Midelburg, l. c., pag. 101). Diese von mir (409, pag. 147) als „Nebenblasen" bezeichneten Hohlräume*) münden „von der Dorsalseite her in die gewöhnlich röhrenförmige Bursa, die jedoch in einzelnen Fällen durch Spermamassen aufgetrieben war. Die Bursaöffnung ist von zahlreichen, relativ grossen, schlauchförmigen, fast die Hälfte der Körperdicke einnehmenden Drüsen (*dr*) umgeben, welche an manchen Präparaten bei Doppelfärbung mehr violette, bei anderen eine mehr rothe Farbe aufwiesen" (pag. 102). Bei *M. fusca* erweitert sich das dorsale Ende des Bursarohres zu einer dorsoventral abgeplatteten, linsenförmigen Erweiterung (fig. 16), in welche von oben her die Nebenblasen münden. „Bei *M. fuhrmanni* liegt an der Vereinigungsstelle zum unpaaren Keimleiter eine kugelige, blasige Erweiterung, die durch einen senkrecht zur Ventralseite absteigenden Gang sich nach aussen öffnet. Die Wandung dieser Blase besteht aus einem feinmaschigen Protoplasma, in welchem sich feine Ringmuskeldurchschnitte erkennen lassen. Der die Verbindung zur Aussenwelt herstellende Gang wird von einem eingesenkten Epithel gebildet". Bei *M balanocephalus* wird die Bursa durch eine als Querspalt erscheinende Erweiterung des Oviductes gebildet, an deren rechtem und linkem Ende ein Porus (XXIV, 19, ♀' und ♀") abgeht. „In diese Partie münden zahlreiche Schleimdrüsen ein und bei einem Individuum waren an dieser Stelle Spermamassen angehäuft".

Die separaten Mündungen der Bursa seminalis stellen offenbar Einrichtungen zur Erleichterung der Begattung dar. Am einleuchtendsten erscheint dies bei *Gyratrix hermaphroditus,* wo das röhrenförmige Antrum (XXII, 11, *gc*) zusammen mit dem Bursastiel (*bst*) einen so langen und complicirten Weg für das zur Bursa vordringende Spermarohr (10, *sp*) des männlichen Copulationsorgans darstellt, dass die Uebertragung des Spermas in die Bursa nur wenig gesichert erscheint gegenüber der Einführung durch die dorsale Bursamündung. Diese Art ist auch die einzige, bei welcher die Benutzung der letzteren zur Copula direct beobachtet wurde (s. sub „Begattung"). Der Bursastiel dient hier jedenfalls zur späteren Besamung der Eier. Bemerkenswerth erscheint auch der Umstand, dass sich bei den mit einer separaten Bursamündung versehenen Arten der Gattungen *Monoophorum* und *Pseudostomum* infolge der Combination der normalen Geschlechtsöffnung mit dem Mund Schwierigkeiten für die Copula ergeben, die als Ursache der Bildung einer besonderen Begattungsöffnung zu betrachten sein dürften. Diese dorsalen Bursaöffnungen entsprechen physiologisch dem Laurer'schen Canal der Trematoden, wie ich schon früher (409, pag. 410 und 1014, pag. 49) mit

*) Vergl. die Nebenblasen von *M. fusca* Örst. (Jensen 335, VI, 2 und 4), sowie *M. longiceps* (Ant. Dug.) XXIV, 8, *bs*.

Hinsicht auf die genannten Gattungen hervorgehoben habe. Die ventrale Mündung der *Monocelididae* fällt aber morphologisch vielleicht unter einen anderen Gesichtspunkt, da hier die Bursa nicht eine Aussackung des Antrums, sondern eine Erweiterung des gemeinsamen Oviductes ist (s. S. 2328).

Während bei *Gyratrix* auch nach der Acquisition der separaten Bursamündung die normale Verbindung zwischen Bursa und Antrum erhalten blieb, hat sich bei *Monoophorum durum* und den *Pseudostomum*-Arten die Bursa nach Acquisition der ersteren vollständig vom Atrium abgelöst durch Schwund des bei *M. striatum* noch vorhandenen Bursastieles (Textfig. 90, *va*; S. 2375). Diese Emancipirung der Bursa vom Atrium war freilich erst möglich, nachdem eine directe Verbindung zwischen Bursa und den keimbereitenden Organen vorhergegangen war. Dass diese schon vor dem Schwunde des Bursastieles vorhanden war, beweist *M. striatum*, das, wie S. 2368 Anm. dargestellt wurde, neben dem Stiele der Bursa auch schon eine Communication (*r—r,*) zwischen dieser und dem Keimstock aufweist.

Nebenblasen der Bursa seminalis. In vielen Fällen ist die Bursa kein einheitlicher Sack, sondern besitzt secundäre, gestielte oder ungestielte Anhänge. Nur diese nach aussen hervortretenden Nebenräume bezeichne ich als Nebenblasen, im Gegensatze zu Brinkmann (1109), der auch die Hohlräume, welche durch das Eindringen der Spermatozoen in der epithelialen Auskleidung entstehen*), so benennt. Den eben besprochenen Nebenblasen von *Monocelis* homologe Bildungen sind wahrscheinlich die beerenförmigen Anhänge der Bursa seminalis von *Olisthanella splendida* (Graff). Die kugelige Bursa (XVII, 22, *bs*) trägt hier an ihrem blinden Ende etwa zehn kleine, runde Nebenblasen (*bs,*), mit je einem Stiele angeheftet. Jede enthält einen centralen, feingranulirten Kern und in dessen Umgebung Spermatozoen. Zweifellos handelt es sich auch hier um in das Mesenchym eingesenkte Zellen, welche zur Ernährung der Spermatozoen dienen. Die fälschlich als Receptaculum seminis oder Spermatheca (Vejdovský) bezeichnete Bursa von *Opistomum* (Textfig. 81, S. 2327, *rs*) bietet ganz ähnliche Verhältnisse dar. Nach Vejdovský (769, pag. 110) entsteht sie wahrscheinlich als Ausstülpung des weiblichen Genitalcanals, in welchen sich ihr von langen Cilien ausgekleideter Stiel (XXX, 19, *rsd*) mit einer trichterförmigen, zweilippigen Mündung öffnet. Bei jungen Thieren vor der Begattung stellt sie eine kugelrunde, von einer klaren, glänzenden Flüssigkeit erfüllte Blase dar, deren Wand gleichfalls Cilien trägt. Nach innen von diesen findet sich eine stark lichtbrechende („offenbar chitinöse“) Cuticula (*ch*), die mit starken Borsten besetzt ist und feine Löchelchen tragen muss, da Vejdovský angiebt, dass die Cilien durch diese Cuticula in den centralen Hohlraum hineinragen. Die Wandzellen selbst stellen von

*) Wie in der Bursa copulatrix von *Olisthanella nassonoffii* (S. 2361) und in der Bursa seminalis von *Gyratrix hermaphroditus* (S. 2367).

Anfang an colossale, keulenförmige Gebilde dar, welche, Drüsen gleich, radiär ausstrahlen (*ep*). Ihr Plasma ist anfangs ganz hyalin, später feinkörnig und enthält in der äusseren Hälfte einen runden, ziemlich grossen Kern. Mit der Vergrösserung der Bursa löst sich, wie auch Brinkmann (1109, pag. 131) bestätigt, die Cuticula von der Wand ab, und man findet sie nach der Begattung zerknittert im centralen Hohlraume (XXX, 20, *chm*). Ihre Ablösung und Deformation führt Vejdovský auf den Druck der bei der Copula eindringenden und sich zwischen Cuticula und Wandzellen ansammelnden Spermatozoen zurück*). Schon vorher hat sich die Structur der Wandzellen geändert, indem, beginnend an ihren inneren Enden (XXX, 19, *rs*), in ihrem Plasma grosse, runde, kernartige Kügelchen auftreten, die allmählich die Zellen in ganzer Länge erfüllen (XXX, 20, *k*). Wie Brinkmann beobachtete, dringen die Spermatozoen nach der Copula in die Wandzellen ein und legen sich einzeln oder auch zu mehreren (*sp*,)**) um diese Granula herum, so dass man 24 Stunden nach der Copula den centralen Hohlraum der Bursa ganz frei von Spermatozoen findet. Die Granula sind demnach als ein Nährstoff für die Spermatozoen zu betrachten während der Zeit zwischen Copula und Besamung. Doch ist es nicht gelungen, festzustellen, wie die Spermatozoen zu letzterem Zwecke wieder aus den Wandzellen der Bursa auswandern.

Eine einzige Nebenblase findet sich bei *Collastoma monorchis* Dörler (902, pag. 38) und *Acrorhynchus heinckei* Attems. Bei der erstgenannten Art ist eine voluminöse, retortenförmige Bursa vorhanden, deren vorderes blindes Ende (Textfig. 87, *bs*) von hohen Epithelzellen ausgekleidet ist. In der Mitte ihrer dorsalen Länge entspringt ein nach vorne ziehender cylindrischer Blindsack (*bl*), dessen Epithel aus platten Zellen gebildet ist. Während die Bursa selbst von Sperma und einer feinkörnigen Masse***) erfüllt ist, findet sich letztere im Blindsack nur in geringer Menge und keine Spermatozoen. Bei *A. heinckei* ist die rundliche Nebenblase, von Attems (833, p. 226; II, 15, *Rs*) als Receptaculum seminis bezeichnet, durch einen dünnen Stiel etwa in der Mitte der Bursalänge angeheftet. Ueber die Bedeutung dieser Nebenblasen wissen wir ebensowenig, wie über jene der drei Abschnitte, in welche die Bursa von *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) zerfällt. Sie besteht nämlich „aus einem distalen, birnförmigen, ausführenden Theile (XVIII, 11, *bs*,), einer kugeligen Blase (*bs*) und einer das blinde Ende

*) „Die inneren Umrisse der reifen Spermamassen sind sehr unregelmässig, obwohl sich an den Wandungen eine neue, aber weit dünnere Cuticula (769, V, 31, *c*) entwickelt hat“.

**) M. Schultze (141, pag. 41; III, 2, *o*) hat die von den Granula erfüllten Wandzellen der Bursa für den distalen, gemeinsamen Endabschnitt oder Sammelraum der Dotterstöcke angesehen und hier die in ovalen Bläschen eingeschlossenen „einzelnen Samenportionen“ beobachtet.

***) Daneben auch Dotterzellen, welche aber wahrscheinlich erst bei der Conservirung aus dem Grunde des weiblichen Genitalcanals (*e*) hineingepresst wurden.

des ganzen Organs bildenden, kleinen, querovalen oder halbkugeligen Haube (*bs,,*). Der ausführende Theil enthält bloss Sperma und ist im contrahirten Zustande bloss durch eine Einschnürung, im nichtcontrahirten (10) jedoch durch einen engeren Zwischencanal von der Blase geschieden. Diese enthält in ihrem proximalen Theile eine Auskleidung von Kornsecretsträngen und innerhalb dieser Sperma, während die Haube bald ganz leer erscheint, bald aber kleine Kornsecrethäufchen enthält" (1110, pag. 92). Eine Neigung zu mehr oder weniger scharf ausgeprägter Abschnürung des blinden Endes findet sich auch an der Bursa seminalis der Gattung *Phaenocora**).

Ein Paar Nebenblasen kommt der grossen, musculösen Bursa seminalis einiger Arten der Gattung *Polycystis***) zu. Bei *P. nägelii* Köll. präsentirt sich die Bursa in wechselnder Grösse und Gestalt. Bald ist sie durch eine Einschnürung in zwei hintereinander liegende Abschnitte getheilt (409, X, 7), bald ein prall mit Sperma gefüllter rundlicher Sack (XXVII, 9, *bs*), dessen distaler Theil sich in zwei seitliche „Oehrchen" (*bs,*) aussackt. Bei dem ersteren Formzustande sind offenbar die Oehrchen verstrichen, und es ist bemerkenswerth, dass dann häufig bloss in dem vorderen Abschnitte die Spermamasse gefunden wird (1110, IV, 5, *sp*), von welcher noch ein kleines Divertikel (*sp,*) in den hinteren Abschnitt hineinragen kann, während hier im Uebrigen bloss eine helle, von Körnchenhaufen durchsetzte Flüssigkeit vorhanden ist. Dieselbe Erscheinung findet sich bei *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.). Die Oehrchen sind hier bald hornartig gekrümmt und von sehr wechselnder Länge (Jensen 335, IV, 3, *l* und 6, *l,*), bald kugelige Gebilde (XXX, 11, *bs,*), die mit einem verengten Stiele aus dem distalen Theile der Bursa entspringen. Auch können die Oehrchen aus einer kurzen, hornartigen Spitze und einer blasigen Auftreibung bestehen***), wie dies

*) Vergl. bei Vejdovský (769) *Ph. unipunctata* (Örst.) V, 34; *typhlops* (Vejd.) V, 38 und 39 und *Ph. anophthalma* (Vejd.) VI, 46.

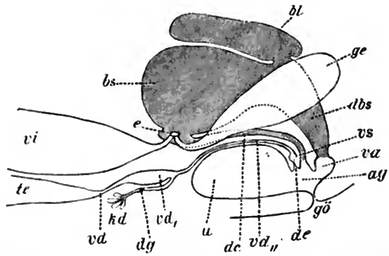
**) Die Bursa der *Polycystididae* ist ein dickwandiger, musculöser Sack, der entweder unmittelbar nach der Vereinigung der Germiducte zum gemeinsamen Oviduct [*Polycystis mamertina* (Graff) XXIII, 7, *bs*], oder als das erweiterte blinde Ende des weiblichen Genitalcanals [*Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.) (XXX, 11)] erscheint. In demselben Zusammenhange habe ich sie bei *P. nägelii* Köll. (XXVII, 19) dargestellt, wogegen Brinkmann (1109, pag. 115) daselbst den Bursastiel in den männlichen Genitalcanal einmünden lässt. Derselbe vermuthet (pag. 117) für *P. crocea* (O. Fabr.) und *Gyratrix hermaphroditus*, dass die Bursa bald nach der Copula eine Rückbildung erfahre, indem das Sperma durch den Genitalcanal (Ductus communis) in den Oviduct befördert werde, welcher als Aufbewahrungsort des Spermas bis zur Besamung diene.

In dem bisweilen etwas erweiterten Anfangstheil des weiblichen Genitalcanals (XXX, 11, *kr*) oder dem Bursastiele selbst (1110, IV, 5, *k*) findet sich ein Kranz glänzender Höckerchen, die früher als Chitingebilde betrachtet wurden, bei denen es sich aber wahrscheinlich ebenso wie bei den gleich gestalteten Bildungen im Bursastiele von *Proxenetes cochlear* (S. 2366) um Secrettröpfchen hier ausmündender Drüsen handelt.

***) Durch starken Druck kann man die Oehrchen ganz zum Verstreichen bringen, wie dies in dem von mir (409, IX, 29) abgebildeten Falle geschehen ist.

Jensen's fig. 3 darstellt. Bei allen Individuen, in welchen ich (409, pag. 147) und andere Beobachter den centralen Raum der Bursa prall mit Sperma gefüllt fanden, waren die Oehrchen schwach entwickelt, wogegen überall dort, wo letztere und die ihnen zunächst liegende Partie der Bursa von Sperma aufgetrieben waren — diese Auftreibung kann so weit gehen, dass das Oehrchen selbst ganz verstreicht —, im centralen Raume der Bursa nur wenige oder gar keine Spermatozoen enthalten waren (vergl. XXX, 11, *bs* und Jensen 335, IV, 3, *m*), sondern nur die schon für *P. nägelii* beschriebene helle Flüssigkeit. So hat denn auch schon Jensen die centrale Blase als Bursa copulatrix, die Oehrchen

Fig. 87.



Schema des Geschlechtsapparates von *Collastoma monorchis* Dörler. Nach Dörler (902).
ag Atrium genitale, *bl* Blindsack (Nebenblase) der Bursa seminalis, *bs* Bursa seminalis, *dbs* distaler Theil derselben, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *de* Ductus ejaculatorius, *dg* Drüsengang, *e* Einmündung der weiblichen Geschlechtsdrüsen, *ge* linkes Germarium, *gö* Geschlechtsöffnung, *kd* Körnerdrüsen, *te* unpaarer Hoden, *u* Uterus, *va* Vagina (Bursastiel), *vd*, *vd*,, *vd*,, Theile des Vas deferens, *vi* linker Dotterstock, *vs* Samenblase.

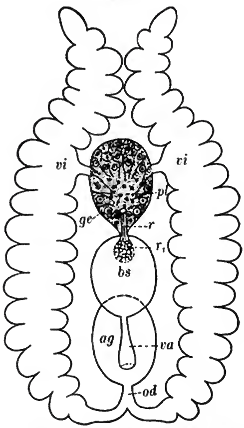
aber als Receptacula seminis bezeichnet, d. h. dass erstere das Sperma bei der Copula aufnimmt und der distale Theil der Bursa als späterer Aufbewahrungsort für dasselbe dient. Dass Brinkmann (1109, pag. 116; IV, 22), der bloss von *P. nägelii* Individuen mit wenig entwickelten Oehrchen untersuchte, in der Wand der ganzen Bursa die von Sperma erfüllten Hohlräume vorfand, wie sie schon oben (S. 2361) für *Olisthanella nassonoffii* beschrieben wurden, spricht nicht gegen diese Annahme.

7. Ductus spermaticus.

Bei manchen Rhabdocöliden wird das bei der Begattung von der Bursa copulatrix aufgenommene Sperma nicht auf dem Wege des Bursastieles und des Geschlechtsvorraumes in das Receptaculum seminis be-

fördert, sondern durch eigene für diese Uebertragung gebildete Canäle. So beschreibt Jensen (335, pag. 33) bei seinem *Byrsophlebs graffii* eine dickwandige, birnförmige Bursa copulatrix (XX, 13, *bs*), die von ihrem blinden Ende einen langen, vielfach gewundenen, feinen Canal (*dsp*) abgiebt, welcher in das mit dem Keimstock combinirte Receptaculum seminis (*rs*) mündet und so das Sperma direct überleitet. Luther fand (1046, pag. 114) bei *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *essenii* M. Braun einen dem gleichen Zwecke dienenden Gang (XX, 15, *verbg*), „der hoch oben am Stiel der Bursa abzweigt und direct zum Ductus communis zieht, mit dem er sich etwas distal von der Einmündung des Dotterganges vereinigt. Das Lumen dieses bisher übersehenen Ganges ist bei *B. personatum* etwa 6 μ weit. Er ist von einem platten Epithel ausgekleidet, unter dem eine deutliche Basalmembran und darauf starke Ringmuskeln liegen".

Fig. 88.



Schema des weiblichen Geschlechtsapparates von *Monoophorum striatum* (Graff), von der Dorsalseite betrachtet. Nach Böhmig's Beschreibung (614, pag. 336 und 446) angefertigt.
ag Atrium genitale, *bs* Bursa seminalis, *ge* Germarium (im Verhältnisse zu der Bursa stärker vergrössert, um die Details einzeichnen zu können), *od* gemeinsamer Ausführungsgang der Germovitellarien, *pl* kernführende centrale Plasmamasse des Germariums, *r* das von der Plasmamasse zur Bursa führende Rohr, *r,* dessen spongiöse Anschwellung in der Bursa, *va* Vagina (Bursastiel), *vi* die beiden Vitellarien und ihre Verbindung mit dem Germarium.

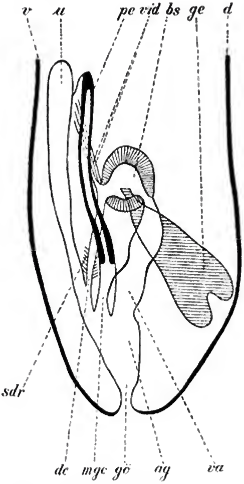
Noch einfacher gestaltet sich die Besamung der Eier bei manchen mit einer Bursa seminalis versehenen Rhabdocöliden. So bei *Collastoma monorchis* (Textfig. 87), wo das proximale Ende des weiblichen Genitalcanales nicht bloss die weiblichen Geschlechtsdrüsen (bei *e*) aufnimmt, sondern auch in directer Communication steht mit der Ventralfläche der Bursa seminalis (*bs*). Ein ähnliches Verhältniss findet sich bei Arten der Gattungen *Monoophorum* und *Pseudostomum* (S. 2367—2368). Der bei ersterer einfache, bei letzterer doppelte keimbereitende Theil der Germovitellarien steht nämlich unmittelbar oder durch ein verschieden gestaltetes Rohr (Textfig. 88, *r—r,*) in Verbindung mit dem Vorderende der Bursa seminalis.

Wenngleich über die Art der Entstehung aller dieser Gebilde noch nichts bekannt ist, so erscheint es doch zweckmässig, sie mit Rücksicht auf ihre gleiche Function durch eine gemeinsame Bezeichnung zusammenzufassen.

8. Vagina.

Ueberall da, wo weder eine besondere, bloss der Copula dienende Begattungsöffnung (S. 2367 ff.), noch ein Ductus spermaticus vorhanden ist, muss das durch den „Stiel“ in die Bursa copulatrix oder Bursa seminalis aufgenommene Sperma diese Organe auf demselben Wege wieder verlassen, um zur Besamung verwendet zu werden. Bisweilen ist aber neben dem weiblichen Genitalcanal (Ductus communis) noch ein zweiter Gang vorhanden, welcher vom Atrium zu dem Keim- und Dotterzellen aufnehmenden blinden Ende des Genitalcanals führt. Der letztere dient dann ausschliesslich der Ausfuhr der befruchteten Eier, während der Verbindungsgang lediglich die Rolle eines Copulationscanals spielt. Ich schlage vor, auf diesen Gang allein die Bezeichnung Vagina zu beschränken.

Fig. 89.



Schematische Profilansicht des Copulationsapparates von *Anoplodium parasita* Ant. Schn. Nach Wahl (1128). *ag* Atrium genitale commune, *bs* sog. Bursa seminalis (proximales Ende des weiblichen Genitalcanals), *d* Dorsalfläche, *dc* weiblicher Genitalcanal, *ge* Germarium, *gö* Geschlechtsöffnung, *mgc* männlicher Genitalcanal, *pe* Chitinrohr des Ductus ejaculatorius (sog. Penis). *sdr* Schalendrüsen, *u* Uterus, *v* Ventralfläche, *va* Vagina, *vid* die beiden Dottergänge.

Man hat diese Bezeichnung bisher in wechselndem Sinne angewendet, indem man nicht bloss den weiblichen Genitalcanal und die separaten Mündungen der Bursa seminalis, sondern auch den Stiel dieser letzteren so benannte. Die an der Körperoberfläche gelegenen Mündungen der Bursa sind thatsächlich physiologisch dem von mir als Vagina zu bezeichnenden Canal gleichwerthig, und dasselbe gilt für den in das Atrium mündenden Bursastiel in allen jenen Fällen, in welchen die Bursa secundär eine directe oder indirecte Verbindung mit den weiblichen Geschlechtsdrüsen erlangt hat, wie bei *Monoophorum striatum* (Textfig. 88) und *Collastoma monorchis* (Textfig. 87).

Eine typische Vagina im Sinne einer zweiten Verbindung zwischen Atrium und weiblichem Genitalcanal ist bei *Anoplodium* vorhanden. Wahl (1128, pag. 446) hat bei dieser Gattung zuerst den weiblichen Genitalcanal (Textfig. 89, *dc*) entdeckt, der in seinem distalen Theile die Schalendrüsen aufnimmt, während sein

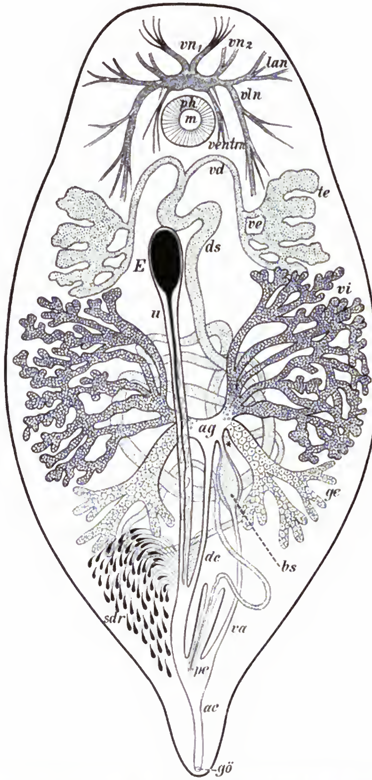
proximales Ende eine kugelige Erweiterung (*bs*) bildet, in welche die Vitelloducte (*vid*) und das Germarium (*ge*) einmünden. Sie ist von einem aus bald hohen, bald niedrigen kernführenden Zellen bestehenden Epithel ausgekleidet und nach Lage und Verbindung zweifellos homolog dem die weiblichen Geschlechtsdrüsen aufnehmenden blinden Ende des „Ductus communis" von *Castrada* (Textfig. 46, S. 2219) oder *Dalyellia* (Textfig. 78, S. 2325). Und wie bei der letztgenannten Gattung diese Stelle sich zu einem mehr oder weniger selbstständigen Samenbehälter (Receptaculum seminis) ausgestaltet, so wird auch bei *Anoplodium* in dieser kugeligen Erweiterung „das bei der Copula aufgenommene Sperma aufbewahrt" (pag. 445). Der einzige Unterschied besteht nur darin, dass das Sperma hier nicht wie sonst durch den Genitalcanal eindringt, sondern zu diesem Behufe eine eigene Verbindung mit dem Atrium commune (*ag*) ausgebildet ist, die Vagina (*va*). Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Vagina eine Neubildung ist. Sie dient dazu, den sehr engen und überdies häufig durch das in ihn hineinragende oder seiner Oeffnung vorgelagerte Filament der Eikapsel unwegsamen Genitalcanal zu entlasten und so die Begattung zu erleichtern. Die Vagina ist von Epithelzellen ausgekleidet, die oft papillenartig in das Lumen vorspringen, und mit einer aus Längs- und Ringfasern bestehenden Muscularis ausgestattet; sie stellt sich als eine Aussackung des Atrium commune dar.

Minder klar liegen die Verhältnisse bei *Syndesmis*. Die Vagina von *S. echinorum* (Textfig. 90, *va*) wurde zuerst durch Silliman (403) beschrieben und auf Grund der falschen Annahme, dass sie auf der Dorsalfläche ausmünde, mit dem Laurer'schen Canal der Trematoden homologisirt. Nachdem François (505) diesen Irrthum berichtigt hatte, wurde durch Russo (776, pag. 63) die morphologische Bedeutung dieses Organs festgestellt. Das Epithel der Vagina ist auch hier papillös*); sie entsteht als eine fingerförmige Ausstülpung des Atrium commune und wächst nach vorne gegen das blinde, trichterförmig erweiterte Ende des weiblichen Genitalcanals (*dc*), in welches die Geschlechtsdrüsen (*ge* und *vi*) einmünden. Anstatt sich jedoch in diese „camera comune" zu öffnen, verbindet sich die Vagina meist mit dem Hinterende der birnförmigen Bursa seminalis (*bs*, von Russo als Receptaculum seminis bezeichnet). Diese ist von platten Zellen ausgekleidet und enthält bei geschlechtsreifen Thieren stets ein Knäuel von Spermatozoen, die sich zu Bündeln anordnen und mit den Köpfen voran in die Camera comune eintreten, um sich hier an deren Epithelzellen**) festzuheften. Neben

*) Diese „papilli filiformi . . . nell'atto della copula debbono servire a trattenere in vagina la tasca del pene (— Penisscheide —), la quale vi resta impigliata, perchè anche essa . . . . è coperta da prominenze della stessa natura".

**) Diese Zellen beschreibt Russo (776, pag. 48; V, 17) als „molto grosse e prominenti, con nucleo avente un contorno poco distinto ed una sostanza cromatica fatta da un fitto intreccio di fili". Es scheint also hier nicht wie sonst (S. 2372) die Bursa, sondern

Fig. 90.



Organisationsschema von *Syndesmis echinorum* François. Nach Russo (776).
ac Atrium genitale commune, *ag* trichterförmige Erweiterung des weiblichen Genitalcanals, *bs* Bursa seminalis, *dc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis), *E* Eikapsel mit ihrem Filamente, *ge* Germarien, *gö* Geschlechtsöffnung, *sdr* Schalendrüsen, *u* Uterus, *va* Vagina, *vi* Vitellarien, * Stiel der Bursa seminalis. Für die übrige Bezeichnung vergl. S. 2333.

diese Kammer des weiblichen Genitalcanals als Aufbewahrungsort und Nährboden für die Spermatozoen zu dienen.

dieser, die Regel bildenden Verbindung der Vagina mit dem Grunde der Bursa fand Russo (pag. 50) häufig die Vagina an der Seitenwand der Bursa oder mit Vermeidung dieser, direct an der Camera comune befestigt. Dieser Umstand scheint mir, wie ich schon früher (1014, pag. 21) auseinandersetzte, ein wichtiger Beleg für die Ansicht Russo's (pag. 62) zu sein, dass die Verbindung der Vagina mit der Bursa einen secundären Process darstelle. Ursprünglich waren die Verhältnisse bei *Syndesmis* wahrscheinlich dieselben wie bei *Anoplodium*; später bildete sich eine Bursa und dann erfolgte die Anheftung der Vagina an letztere — ein Vorgang, der verhältnissmässig neueren Datums ist und sich noch so wenig gefestigt hat, dass häufig Rückschläge auftreten.

C. Atrium genitale.

Die Ausgestaltung der Geschlechtsvorräume wurde im Allgemeinen schon S. 2216—2220 besprochen. Desgleichen ist in dem vorhergegangenen Abschnitte die Morphologie, Histologie und physiologische Bedeutung der aus den Vorräumen abgesackten männlichen und weiblichen Genitalcanäle, des männlichen Copulationsorgans, sowie der dem weiblichen Apparate angehörigen Hilfsorgane: Uterus, Samenbehälter, Ductus spermaticus und Vagina, eingehend behandelt worden. Sie alle*) entwickeln sich aus dem Atrium commune, beziehungsweise dem männlichen und weiblichen Antrum.

Die Bildung des Geschlechtsapparates erfolgt bei den Rhabdocöliden in postembryonaler Zeit, und wir wussten bis vor kurzem gar nichts über die Entstehung der Geschlechtsöffnung und des Vorraumes. Wenn trotzdem ganz allgemein**) das Atrium als eine Einstülpung des Integumentes aufgefasst wurde, so war dafür bloss der Bau seiner Wandung massgebend. Die erste thatsächliche Beobachtung wird von Hofsten (l. c., pag. 599) mitgetheilt, indem er für *Otomesostoma* angiebt: „Sowohl das weibliche als das männliche Geschlechtsantrum entsteht wie bei den Tricladen (Ijima 455, pag. 454; Graff 891, pag. 166) ohne Zusammenhang mit dem Körperepithel; die äusseren Geschlechtsöffnungen werden erst spät gebildet, die männliche, wenn der Penis schon fertig ist und Sperma enthält, die weibliche etwas vor der Reife der Dotterstöcke".

Die Geschlechtsöffnungen sind ganz allgemein von Ringfasern umgeben, die sie in, je näher zum Porus desto dichter gestellten, concentrischen Kreisen umgeben und oft aus einzelnen stärkeren Fasern***)

---

*) Vergl. in Bezug auf das Receptaculum seminis jedoch S. 2356 Anm.

**) S. u. a. bei Graff 409, pag. 128; Vejdovský 769, pag. 106; Luther 1046, pag. 133.

***) So durch zwei stärkere Ringmuskeln bei *Dalyellia expedita* n. sp., *ornata* n. sp., *triquetra* (Fuhrm.) und der als *Castrella truncata* bezeichneten Art nach Hofsten (l. c., pag. 511; XXV, 3 und 4; XXVI, 5 und 8).

oder aus mehreren, zu einem Bündel vereinigten Fasern*) einen Sphincter in der unmittelbaren Umgebung des Porus herstellen. Als Antagonisten dieser Ringfasern erscheinen die von der Geschlechtsöffnung radiär ausgehenden Fasern, welche in der Regel in den Hautmuskelschlauch ausstrahlen. Doch vermuthet Luther (1046, pag. 134) für *Castrada hofmanni* M. Brn., „dass diese Radialfasern die Fortsetzung der Längsmuskeln des Atrium genitale bildeten". Ebensohäufig wie dieses Muskelsystem ist, namentlich an den nach Quetschpräparaten angefertigten Abbildungen, ein radiär zum Rande der Geschlechtsöffnung convergirender Drüsenkranz beschrieben worden, und ich habe (409, pag. 128) diesem „die Absonderung der zum Befestigen der Eier dienenden Kittsubstanz" — des hellen Tropfens, der namentlich an gestielten Eiern (409, X, 19; 776, V, 11 und 12) dem Ende des Filamentes oft anhängt — zugeschrieben. Indessen ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich in den meisten Fällen um eine optische Täuschung handelt, indem Ausführungsgänge von Drüsen, die in Wirklichkeit an der Wand des Atriums ausmünden (s. u.), auf den Rand des Porus genitalis bezogen wurden. Luther (1046) hat bei keiner einzigen Art der *Typhloplaninae* solche Geschlechtsöffnungsdrüsen gefunden, und bei zahlreichen Arten anderer Familien ergab die Anwendung der Schnittmethode ebenfalls negative Resultate. Neuerdings hat indessen Hofsten (l. c., pag. 511) solche Drüsenkränze beschrieben und die Vermuthung ausgesprochen, dass sie wahrscheinlich allen *Dalyelliini* zukommen. Von älteren Angaben kann ich aber nur die eine Art der von Jensen bei seiner *Monocelis hamata* beschriebenen Drüsen mit einiger Sicherheit hierher rechnen. Es sind die mit äusserst langen und untereinander vielfach anastomosirenden Ausführungsgängen versehenen Drüsen (XXIV, 17, *adr*), welche von allen Seiten zur weiblichen Geschlechtsöffnung (♀) convergiren und ein auffallend lichtbrechendes, aus groben und bisweilen kantigen (335, VII, 8, *p*) Körnchen bestehendes Secret liefern. Bei *Anoplodium parasita* Ant. Schn. ist die Geschlechtsöffnung „von zierlichen Papillen umkränzt" (409, pag. 377).

Das Atrium commune ist bald ein einheitlicher Raum, bald zerfällt es in zwei übereinander oder, wenn seine Hauptaxe zur Ventralfläche schief gestellt ist, hintereinander liegende Abschnitte (A. superius und inferius oder anterius und posterius; Vejdovský 769, pag. 117). Ich habe (S. 2219) vorgeschlagen, den distalen Theil als Vestibulum zu bezeichnen. Dieses letztere ist gewöhnlich röhrenförmig verengt, kann aber bei *Acrorhynchus sophiae* Graff (Textfig. 45, S. 2218) und *Polycystis minuta* (Ulj.) (1110, IV, 10) vor seinem Uebergange in den Geschlechtsporus wieder anschwellen, so dass dann drei in Gestalt und Weite

*) So z. B. bei *Graffilla buccinicola* James. (1014, pag. 12). Bei *Anoplodium parasita* Ant. Schn. bilden nach Wahl (1128, pag. 448) die Fasern des Hautmuskelschlauches um die Geschlechtsöffnung „ein sehr dichtes Geflecht, das als Schliessapparat fungirt".

verschiedene Abschnitte gebildet werden. Die Wand des Atriums ist*) so gebaut wie das Integument. Es ist ein Epithel von selten platten, meist cubischen oder auch cylindrischen Zellen, in der Regel eine Basalmembran und dann die Ring- und Längsmuskelschicht vorhanden. Die letzteren Fasern bilden bei den *Typhloplanini* nach Luther (1046, pag. 134) auch an dieser Stelle häufig Anastomosen untereinander. Wahl (1128, pag. 448) findet bei *Anoplodium* auch einige schiefgekreuzte Fasern. Im Antrum masculinum von *Monocelis* findet Midelburg (l. c., pag. 97) eine kern- und cilienlose Epithelialschicht „welche den Eindruck macht, als ob sie aus verschmolzenen Epithelialplatten hervorgegangen wäre", doch konnten die zugehörigen eingesenkten Zellen nicht nachgewiesen werden. Im Atrium commune besitzt der distale Theil (Vestibulum) meist ein höheres Epithel und trägt häufig auch Cilien (XIX, 10; XX, 11), während solche dem oberen Abschnitte stets zu fehlen scheinen. In einigen Fällen kommt ein drüsiges Epithel vor. So bei *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) (409, pag. 301; VI, 15) sowie *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *essenii* M. Braun nach Luther (1046, pag. 134). Derselbe findet bei der erstgenannten sogar zweierlei Secrete, welche vom Atriumepithel ausgeschieden werden, „ein erythrophiles, das an der vorderen Atriumwand von den Zellen eines begrenzten Fleckes gebildet wird, und ein nur schwach färbbares, das von dem übrigen Drüsenpithel producirt wird". Auch *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) besitzt wahrscheinlich ein drüsiges Atriumepithel (vergl. XVIII, 10, 11 und 409, VI, 32). Die nach Braun (489, pag. 36) das Atrium seines *Mesostoma platycephalum* auskleidende „Chitinhaut" bedarf einer näheren Untersuchung.

Wo vom Atrium commune besondere Räume für die beiderlei Geschlechtsorgane und deren Hülfsapparate abgesackt sind, beschränkt sich seine Function im Wesentlichen auf die Begattung und die Eiablage. Es fehlen dann seiner Wand auch besondere Drüsen. So werden z. B. für die Gattung *Dalyellia* gar keine, für die mit einem Uterus versehenen *Typhloplaninae* nur in wenigen Fällen**) Atriumdrüsen angegeben. Dagegen sind nicht bloss in der letztgenannten Abtheilung, sondern auch in zahlreichen anderen solche Arten, welchen ein Uterus fehlt***), ganz allgemein mit derartigen Drüsen ausgestattet. Bei allen

*) Vergl. u. a. Graff 409, pag. 28; Böhmig 501, pag. 318; Luther 1046, pag. 133; Wahl 1128, pag. 447 und 465; Hofsten l. c., pag. 511, 588, 597, 613.

**) Luther (1046, pag. 134) fand in das Atrium einmündende erythrophile Drüsen „nur bei *Rhynch. rostratum*, wo sie von vorn einmünden, sowie bei *Castr. viridis* (XIX, 23, *drag*) und *armata*, wo sie rechts und links vom Atrium je ein Büschel bilden, die getrennt einmünden. Nach Volz (939, pag. 178; XIII, 27, *Gp*) sind sie auch bei *Castr. tripeti* vorhanden, und zwar sollen sie hier und bei *Castr. viridis* nur bei jüngeren Individuen vorhanden sein, dagegen solchen mit reifen Eiern fehlen".

***) Die folgende Liste, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht, soll nur die weite Verbreitung der Atriumdrüsen darthun bei Rhabdocöliden, welche keinen präformirten Uterus besitzen. Es gehören dazu: *Proxenetes tuberculatus* Graff 409, VII,

diesen dient, wie u. a. schon Böhmig (501, pag. 318) für *Graffilla muricicola* und Vejdovský (769, pag. 118, 120) für *Phaenocora* hervorgehoben haben, das Atrium commune oder Antrum femininum als Uterus, und den Drüsen dieser Vorräume muss die Bildung der Schalensubstanz zugeschrieben werden. Dies muss sogar bei manchen mit einem Uterus versehenen Formen*) angenommen werden, wenn diesen nicht, wie den S. 2328 angeführten Formen, besondere Schalendrüsen zukommen. Manchmal sind zweierlei Atriumdrüsen vorhanden. So hat Fuhrmann (866, XX, 16) bei *Polycystis mamertina* (Graff) zwei grosse Drüsengruppen abgebildet, eine im Atrium commune (*gg*) und eine (*go*) im Atrium femininum in der Gegend der Einmündung des Bursastieles. Besonders merkwürdig verhalten sich aber die zweierlei Atriumdrüsen von *Graffilla buccinicola* (James.)**). Dieselben unterscheiden sich nicht bloss in Grösse, Form, Struktur und Verhalten gegen Farbstoffe (Hämatoxylin-Eosin), sondern auch durch die Zeit ihres Auftretens, und ich habe sie (1014, pag. 13) ihrer Function nach als männliche Körnerdrüsen und weibliche Schalendrüsen bezeichnet. „Erstere (XVI, 9 und 10, *kdr*) sind nur während der männlichen Periode vorhanden und .... sind langgestreckte, birnförmige Drüsen, deren runde, helle, mit einer scharf begrenzten Membran versehene und bis 10 μ breite Kerne ein violettes Kernkörperchen von 1 μ Breite einschliessen. Das feinkörnige Plasma dieser Drüsen enthält zahlreiche Vacuolen und glänzende, helle Secretkörnchen (etwa halb so gross wie das Kernkörperchen), die sich namentlich in den Ausführungsgängen dicht zusammendrängen. Die Drüsenleiber sind dorsal zu seiten des Anfangsteiles des Darmes sowie über und zu beiden Seiten der Samenblase (*vs*) angehäuft und münden in den distalen Teil der Samenblase sowie in das Atrium, bis zu der Stelle, an welcher von letzterem die Bursa seminalis (7, *bs*) abzweigt. Die hintere Aussackung des Atriums ist bei meinen kleinsten Individuen noch wenig

---

22, *P. cochlear* Graff 409, VIII, 1 *ad*,; *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze) 409, VII, 1; *Paramesostoma neapolitanum* Graff XVIII, 10; *Olisthanella iphigeniae* Graff XVIII, 12; *O. splendida* (Graff) 409, VI, 18; *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw XX, 1; *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) XX, 7; *Paravortex scrobiculariae* (Graff) 1128, pag. 456; *Graffilla muricicola* Jher. 501, XI, 22; *Phaenocora unipunctata* (Örst.) 595, pag. 156; *Hyporcus venenosus* (Ulj.) XXIII, 8; *Trigonostomum setigerum* O. Schm. 409, IX, 6; *Schizorhynchus tataricus* Graff XXIII, 1; *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) XXIII, 14; *Polycystis georgii* Graff 1110, IV, 2; unter den Allöocölen viele *Holocoela* und *Crossocoela* (Midelburg, l. c., pag. 101). In diese Liste sind jene Arten nicht aufgenommen worden, von welchen schon S. 2328 ff. gezeigt wurde, dass ihre Schalendrüsen in das Atrium commune oder Antrum femininum münden.

*) Wie z. B. *Polycystis minuta* (Ulj.) 1110, IV, 10 und *Acrorhynchus sophiae* Graff XXIII, 6.

**) Es sei bemerkt, dass diese Art einen ausgeprägten successiven Hermaphroditismus aufweist (vergl. S. 2223), und dass sich ihr Atrium in einen vorderen männlichen, und einen hinteren, weiblichen Sack auszieht (1014, S. 12).

umfangreich, aber schon allseits umgeben von Schalendrüsen, welche, obgleich noch sehr klein, doch schon mit ihren Ausführungsgängen an der Atriumwand haften (10, *sdr*). In dem noch jüngeren Stadium Jamesons (840, VI, 8) scheinen Schalendrüsen überhaupt noch nicht angelegt gewesen zu sein. In voller weiblicher Reife (7 und 8) bilden diese Drüsen zwei seitliche Haufen (*sdr* und *sdr,*) unterhalb der Keim- und Dotterstöcke, wozu noch ein drittes, medianes Büschel kommt, dessen Zellen den Raum einnehmen, welcher zwischen der Ventralfläche des Darmes und den beiden zum Atrium herabsteigenden seitlichen Aesten des Dotterstockes frei bleibt. Die Ausführungsgänge des unpaaren Büschels treten von hinten her, die der beiden seitlichen von rechts und links an das Atrium femininum, das auf diese Weise in seinem ganzen Verlaufe zum Schalendrüsengang wird, während keine einzige dieser Drüsen in das Atrium commune mündet .... Die ausgebildeten Schalendrüsen sind grösser und derber als die männlichen Körnerdrüsen. Ihre Kerne gleichen denen der letzteren, aber ihr Plasma entbehrt der Vacuolen und ist dicht erfüllt von den, eine satt-weinrote Tinction annehmenden Secretkörnchen". Die Körnerdrüsen gehen mit beginnender weiblicher Reife eine Rückbildung ein und sind, wenn diese erreicht ist, gänzlich verschwunden.

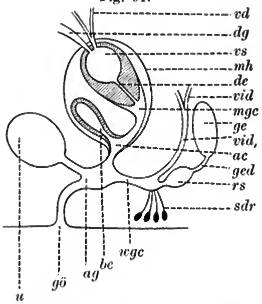
Es sei hier darauf hingewiesen, dass bei digonoporen Rhabdocöliden auch das männliche Antrum Drüsen besitzen kann. So ist bei *Typhlorhynchus nanus* nicht bloss das Antrum femininum mit Drüsen ausgestattet, sondern auch das männliche (1046, III, 24, *adr*). Ob diese eine grössere Verbreitung haben, muss erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

Dass das Atrium bei allen jenen Formen, welche sowohl eines weiblichen Genitalcanals, als auch besonderer Samenbehälter entbehren, auch den Aufbewahrungsort für das Sperma bilden muss, gleichwie das Antrum femininum der *Macrostomidae* (S. 2353), ist in allen den Fällen anzunehmen, in welchen eine normale Begattung stattfindet.

Atrium copulatorium. O. Schmidt hat zuerst (193 pag. 23; IV, 1 und 2) bei seiner *Castrada horrida* nov. gen., nov. spec. die Eigenthümlichkeit beschrieben, dass im Grunde des Atrium commune sich mit einem besonderen „Mundstück" ein Canal öffnet, der an seinem blinden Ende eine Erweiterung erfährt und hier drei Organe aufnimmt: die „Samenblase" (das männliche Copulationsorgan), einen mit einem Besatz von stärkeren Häkchen ausgekleideten Blindsack und einen kleineren, fingerförmigen, innen ebenfalls mit sehr feinen Stacheln ausgestatteten Anhang. Den Blindsack betrachtete er als ein vorstülpbares Begattungswerkzeug, die Bedeutung des kleineren Anhanges blieb ihm unklar. Es erwies sich später, als mehrere ähnlich gebaute, sämmtlich der Familie *Typhloplanidae* angehörige Arten bekannt geworden waren, als Bursa copulatrix. In meiner Diagnose der Gattung *Castrada* (409, pag. 312) legte ich das Hauptgewicht darauf, dass „deren männliches Copulations-

organ einen ausstülpbaren Blindsack darstellt, welcher von den männlichen Secreten nicht passirt wird", und zog noch eine zweite Art hierher. Die Verbreitung dieses Charakters bewiesen die zahlreichen neuen Arten, welche Braun (489) sowie Volz (873, 939) beschrieben, und der letztere gründete auf die Zahl der Blindsäcke und ihr Verhältniss zum Ductus ejaculatorius zwei neue Gattungen. Aber erst Luther (1046) hat gezeigt, dass das Wesentliche der Organisation in allen diesen Fällen nicht die Blindsäcke seien, sondern die eigenthümliche Differenzirung eines Theiles des Atriums zu einem „Atrium copulatorium", das er (pag. 103) definirte als „einen dorsalen Theil (Textfig. 91, *ac*) des Atrium genitale, in den der Penis (*de*) und die Bursa copulatrix (*bc*) münden, der gegen den übrigen Theil des Atrium genitale (*ag*) durch Ringmuskeln verschliessbar ist und gewöhnlich einen besonderen histologischen Bau aufweist". Doch sei gleich bemerkt, dass dieser Abschluss nicht immer vorhanden ist, da bei *Castrada intermedia* (Volz) an der Mündung des Atrium copulatorium ein Sphincter fehlt, wofür unterhalb des Abganges des Uterus (XX, 11, *u*) und des weiblichen Genitalcanals (*dc*) ein Paar solche vorhanden sind.

Fig. 91.



Schema des Copulationsapparates von *Castrada*. Nach Luther (1046). *ac* Atrium copulatorium, *ag* Atrium commune, *bc* Bursa copulatrix, *de* Ductus ejaculatorius, *dg* Ductus granulorum, *ge* Germarium, *ged* Germiduct, *gö* Geschlechtsöffnung, *mgc* männlicher Genitalcanal, *mh* Muskelmantel des Atrium copulatorium, *rs* Receptaculum seminis, *sdr* Schalendrüsen, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vid* Vitelloducte, *vid,* gemeinsamer Vitelloduct, *vs* Samenblase, *wgc* weiblicher Genitalcanal (Ductus communis).

Ein Atrium copulatorium findet sich bei den Gattungen *Rhynchomesostoma, Tetracelis* und *Castrada* der *Typhloplanini*. Sein Binnenraum ist verschieden gestaltet, je nachdem ein grösserer oder kleinerer Theil des Atrium commune durch den Sphincter abgesackt wird. In ersterem Falle (1046, VIII, 12, *Castrada sphagnetorum* Luther) folgt auf den Sphincter erst ein gemeinsamer Raum, ehe die Theilung erfolgt, während im zweiten (XIX, 18, *C. cuenoti* Dörler, und 16, *C. hofmanni* M. Braun) die Bifurcation sofort einsetzt. Auch hängt die Form des Binnenraumes davon ab, ob ein männlicher Genitalcanal und ein Bursastiel ausgebildet ist, wie bei den eben erwähnten Arten, oder diese nur wenig [XIX, 12, *Tetracelis marmorosa* (Müll.)] oder gar nicht [15, *C. segne* (Fuhrm.)] entwickelt sind. Dazu kommt, dass bei manchen Arten der männliche Genitalcanal blindsackförmige Ausstülpungen (*acbl*) in proximaler Richtung neben dem Copulationsorgan bildet. Diese sind bald einfach (XIX, 23,

C. viridis Volz) bald doppelt [XX, 11, *C. intermedia* (Volz) und XXIX, 9a, *C. armata* (Fuhrm.)], bald kurz bald lang. Unter den einfachen ist jener von *C. horrida* der längste, da seine Länge die des männlichen Copulationsorgans übertrifft. Bei den doppelten kommt in Betracht, ob sie beide an derselben Seite oder einander gegenüber (XXIX, 9) liegen, und im ersteren Falle, ob sie aus einem gemeinsamen Basaltheile entspringen (XX, 11) oder bis zur Basis getrennt sind. „Es ist möglich, dass die doppelten Blindsäcke .... durch Spaltung eines solchen (einfachen) Blindsackes entstanden sind. In diesem Falle würde die erstere Art, wo die beiden Schläuche an der Basis zusammenfliessen, ein primitiveres Verhalten repräsentiren. Ebensogut kann es aber sein, dass die beiden Schläuche von Anfang an als getrennte Ausstülpungen entstanden". Die Wand des Atrium copulatorium und seiner Abzweigungen ist bestachelt. Nur selten fehlen die Stacheln gänzlich, wie z. B. bei den von Luther (pag. 181) untersuchten Exemplaren von *C. segne.* Das Atrium copulatorium ist in ganzer Ausdehnung bestachelt bei *C. neocomiensis* Volz (1046, VIII, 3), nahezu in ganzer Ausdehnung bei *C. viridis* (XIX, 23). Wo ein gemeinsamer Raum zu unterscheiden ist, da pflegt dieser der Stacheln zu entbehren. Bisweilen ist bloss die Bursa copulatrix (*C. stagnorum* Luther 1046, pag. 185; VIII, 12), bloss der Bursastiel (*C. hofmanni* XIX, 16) oder bloss ein Theil des letzteren (*C. cuenoti* XIX, 18) bestachelt. Ueberall sonst pflegt mit der Bestachelung der Bursa auch eine solche des ganzen oder wenigstens des proximalen Theiles des männlichen Genitalcanals verbunden zu sein. Die Blindsäcke des letzteren sind stets bestachelt. Und während die Zähnchen oder Stacheln der übrigen Theile des Atrium copulatorium stets gleichgestaltet und verhältnissmässig klein erscheinen, kommen im männlichen Genitalcanal, und zwar auf der Ventralfläche desselben (*C. neocomiensis,* 1046, VIII, 3, *hak* und *C. sphagnetorum* Luther XIX, 22) einzelne sehr grosse Haken (XIX, 19, 20) vor. Ebenso finden sich in den Blindsäcken des Genitalcanals neben kleineren häufig einzelne auffallend grosse Haken, so in den kleinen, rechts und links vom Penis angebrachten „Hakentaschen" von *C. armata* (Fuhrm.), die je einen grossen Haken mit mehreren kleinen enthalten (XIX, 9; XXIX, 9a und 9b).

Was die Richtung der Stacheln betrifft, so hat Luther festgestellt, dass mit einziger Ausnahme des *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) die Spitze der Stacheln im männlichen Genitalcanal und dessen Blindsäcken stets nach abwärts (distalwärts), dagegen in der Bursa copulatrix gegen das blinde Ende (proximalwärts) gerichtet ist. „Die Zähnchen und Haken bestehen aus einer hellgelben, festen Substanz, wahrscheinlich Chitin. In ihre Basis ragt das Epithel (XIX, 21, *ep*) als ein kegelförmiger Pfropf oder als Falte hinein".

Die das Atrium copulatorium gegen das Atrium commune abschliessenden Sphinctere bestehen meist aus zwei dicht übereinander liegenden, überaus dicken Muskelringen (XIX, 16 und 23; XX, 11; XXX,

21, *sph*). Doch kommen auch drei oder mehrere vor (1046, VIII, 1 und 3), welche aber dann entsprechend schwächer sind. „Die typisch ausgebildeten Sphinctere sind im contrahirten Zustand etwa ebenso hoch als breit. Das von ihnen umschlossene Lumen erscheint dann meist dreieckig, seltener als ein einfacher Schlitz. Jeder Muskel lässt eine Zusammensetzung aus einzelnen Fasern erkennen, die wohl als Fibrillenbündel aufzufassen sind. Das Sarkoplasma ist von demjenigen der benachbarten Muskeln nicht zu unterscheiden. Als Antagonisten dieser Sphinctere wirken dünne Fasern (XXX, 21, *radm*), die sich zwischen, ober- und unterhalb von denselben ansetzen und, nach allen Richtungen ausstrahlend, sich an der (Aussen-) Wand des Atrium copulatorium befestigen.“ Auch im Beginne des männlichen Genitalcanals, dicht unterhalb des männlichen Copulationsorgans, und im Bursastiel finden sich bisweilen (XIX, 12) ähnlich gebaute Sphinctere.

Die besondere histologische Differenzirung des Atrium copulatorium spricht sich namentlich aus in der eigenthümlichen Beschaffenheit der auskleidenden Epithelialschicht, sowie darin, dass der ganze Complex der durch die Sphinctere abgeschlossenen Organe auch äusserlich durch ein gemeinsames Hüllgewebe zusammengefasst wird.

Luther fand nur bei *C. stagnorum* das Atrium copulatorium von einem kernführenden Epithel ausgekleidet. „Bei *C. segne* schien mir das Epithel verloren zu gehen, so dass die Basalmembran später die Auskleidung bildet. Bei allen anderen Formen wird das Epithel des Atrium copulatorium von einer dünnen, homogenen Schicht gebildet, auf der die Zähnchen, wenn vorhanden, sitzen. Nie — auch bei jungen Thieren nicht — sah ich eine Spur von Kernen. Dass es sich in der That um ein Epithel handelt, lässt sich auch daraus schliessen, dass sich in den Grenzgebieten dieser Schicht beobachten lässt, wie sich die Basalmembran unter dieselbe schiebt. Dieses Epithel wird von einer meist kräftig ausgebildeten Ringmusculatur umschlossen“ (1046, pag. 105).

Das Hüllgewebe umschliesst in der Regel das männliche Copulationsorgan, die Bursa copulatrix und die zugehörigen Atriumtheile und erfüllt die Zwischenräume zwischen den genannten Organen derart, dass sie durch den die äusserste Schicht bildenden Muskelmantel (XIX, XX, XXX, 13 und 14, *mm*) zu einer rundlichen oder birnförmigen Masse zusammengefasst werden. Nur für *C. cuenoti* finde ich angegeben (Luther 1046, pag. 190), dass bei dieser nur „der Bursastiel, sowie die untere Hälfte des Penis und das Atrium copulatorium“ vom Muskelmantel umschlossen werden, während die proximalen Enden der Bursa und des männlichen Copulationsorgans frei aus dem Hüllgewebe hervorragen (XIX, 18). Der Muskelmantel wird gebildet aus Fasern, die, an dem Scheitel des männlichen Copulationsorgans entspringend, „im Bogen zur Wandung des Atrium genitale, dicht unterhalb der das Atrium copulatorium verschliessenden Sphinctere, ziehen. Letztere Stelle erscheint infolge des Zuges dieser Muskeln manchmal faltenartig erhoben (1046,

VIII, 1 und 3). Die Myoblasten dieser Muskelfasern liegen den Muskeln aussen dicht an (XXX, 22, *spl'*)". Die den Binnenraum des Muskelmantels erfüllende Masse (XXX, 21 und 22, *spl*) repräsentirt nach Luther das Sarkoplasma und die Muskelkerne aller Muskeln des Complexes mit Ausnahme der Spiralmuskeln des männlichen Copulationsorgans. Ausserdem sind ihr eingelagert langgestreckte, keulenförmige Zellen und Muskeln.

Diese Zellen (XXX, 21, *cepz*) sind drüsenähnlich, lassen aber „nie irgendwelche Secretkörnchen erkennen. In dem angeschwollenen Ende liegt der Kern, während sich der Stiel als äusserst feiner Strang zwischen die das Atrium copulatorium umgebenden Ringmuskeln drängt". Luther (pag. 106) hält sie für die eingesenkten Zellkörper der Epithelialschicht des Atrium copulatorium und der Bursa copulatrix (s. oben, S. 2359).

Die Muskeln durchsetzen die Sarkoplasmamasse nach verschiedenen Richtungen. Zahlreiche Fasern spannen sich zwischen der Atriumwand und dem distalen Theile des männlichen Copulationsorgans aus, andere inseriren sich an der Kuppe des letzteren, wie auch die zwei Fasergruppen, welche bei *Rhynch. rostratum* zu beiden Seiten desselben hinabziehen (XXX, 21 und 22, *m'*). „Besonders dort, wo der Kern jeder Fasergruppe liegt (22 rechts), erhält man an Querschnitten das Bild eines aus den Faserquerschnitten gebildeten Ringes, der durch den Myoblasten ausgefüllt wird. Aufwärts wie auch abwärts treten die einzelnen Fasern mehr auseinander, und diese Anordnung verwischt sich (21 rechts)" (1046, pag. 106). Ueberdies ziehen Muskeln von dem blinden Ende der Blindsäcke des männlichen Genitalcanals zur Kuppe des männlichen Copulationsorgans und von diesem zur Bursa copulatrix (22, *m''*). Ueber die Retractoren des ganzen Apparates soll im nächsten Abschnitte (S. 2394) gesprochen werden.

Zwischen der Stärke des Muskelmantels und der Ausbildung der Blindsäcke des männlichen Genitalcanals herrscht eine Correlation, indem die Stärke der Ausbildung dieser der Dicke des Muskelmantels direct (gerade) proportional ist. Der letztere, sonst aus einer Faserschicht bestehend, wird bei Arten mit einem Paar langer Blindsäcke aus zwei Schichten (XX, 11, *mm*) aufgebaut. Dagegen ist im Allgemeinen die Ausbildung der Bursa copulatrix umgekehrt (invers) proportional sowohl derjenigen der Blindsäcke, als auch der der Muskelhülle. „Ob bei dieser fortschreitenden Reduction die Function der Bursa von den neu entstandenen Divertikeln (Blindsäcken) ganz oder zum Theil übernommen wird, oder ob die letzteren, wie es seit Schmidt (193, pag. 23) gewöhnlich angenommen wird, bei der Ueberführung des Spermas eine Rolle spielen, ob sie vielleicht nur als Reizorgane wirken oder irgend eine andere Function haben, vermag ich nicht zu entscheiden" (Luther, pag. 107).

Anhänge des Atrium commune. Schliesslich sei noch auf einige Anhänge der Atriumwand hingewiesen, deren Bedeutung zweifelhaft ist. So kommt bei *Castrada*-Arten an der Vorderwand ein

unterhalb der Uteri entspringender musculöser Blindsack vor. Schmidt hat ihn zuerst bei *C. horrida* als einen langgestielten, birnförmigen Sack dargestellt und „Samentasche" (193, pag. 23; IV, 1, *k*) benannt. Volz (939, pag. 169; X, 2, *Bc*) fand bei seiner *C. fuhrmanni* eine Ausstülpung des Atriums, an welche sich, durch eine Einschnürung abgesetzt, eine kugelige Blase ansetzt; beide zusammen sind so gross wie das Atrium commune selbst. Er bezeichnete diese Blase als Bursa copulatrix, da er die Bedeutung des einer solchen entsprechenden Organs (*Pa*) nicht erkannte. Zuletzt hat Luther (1046, pag. 113) bei *C. viridis* an derselben Stelle „einen leeren, meist hakenförmig gekrümmten, von starken Ringmuskeln umgebenen Schlauch" (XIX, 23, *div*) vorgefunden. Derselbe findet an der hinteren Wand des Atriums von *Mesostoma lingua* (Abildg.) ein kurzes, kegelförmiges Divertikel (1046, pag. 133; VI, 14), nachdem vorher schon Braun (489, pag. 48; III, 9, *x*) für sein *M. rhynchotum* eine neben der Mündung des männlichen Copulationsorgans der dorsalen Wand des Atriums mit breiter Mündung aufsitzende kugelige Blase beschrieben hat, deren Bau sich aber von jenem des Atriums dadurch unterscheidet, dass sie eine schwächere Muscularis besitzt und nicht von cylindrischen, sondern von platten Zellen ausgekleidet ist. Doch giebt Brinkmann (1109, pag. 104) an, dass das von Braun beschriebene Divertikel die Bursa copulatrix sei und dass das Atriumdivertikel dem von Braun als Bursa copulatrix bezeichneten Organ entspreche — daher nicht von der dorsalen, sondern von der vorderen Wand des Atrium commune oder, „wenn man will, dem untersten Ende des Ductus communis" entspringe (1109, textfig. 12, pag. 103, *div*). Bei seinem *Automolos balanocephalus* beschreibt Böhmig (973, pag. 9) ein von der hinteren Wand des Antrum femininum (XXIV, 20, ♀) abgehendes fingerförmiges Divertikel, das in Form und Bau dem gemeinsamen Oviduct gleicht. Midelburg (l. c., pag. 101) fand es 44 μ lang, 9 μ breit und mit der gleichen Muscularis und demselben Flimmerepithel wie der Oviduct versehen. Böhmig vergleicht es mit dem Blindsack, in welchen sich der Oviduct bei *A. unipunctatus* (O. Fabr.) verlängert, und dessen rundliche Endanschwellung (XXIV, 14, *oot*) von Jensen (335) als „Ootyp" bezeichnet wurde (s. S. 2335). Hier müssen auch noch die „mächtigen birnförmigen Lappen" erwähnt werden, welche Vejdovský (769, pag. 115; V, 37a, *zb*) zu seiten des Atriums sämmtlicher von ihm untersuchten *Phaenocora*-Arten vorfand. Bei einer jungen *Ph. anophthalma* (Vejd.) stellen sie zwei keulenförmige, aus geldrollenförmig angeordneten Zellen bestehende Gebilde dar, die mit dem verschmälerten Ende rechts und links dem Atrium ansitzen. Bei einer erwachsenen *Ph. unipunctata* (Örst.) (34) sind dagegen die distalen Zellen der Lappen bandartig verlängert, setzen sich an den Hautmuskelschlauch an und dienen demnach wahrscheinlich zur Befestigung des im ausgewachsenen Zustande als Uterus functionirenden Atrium superius. Vejdovský giebt an, diese Lappen auch bei *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) beobachtet

zu haben, für welche Art Luther (1046, Anm. S. 125) feststellte, dass es sich bloss um die Anfangstheile der Uteri (vergl. S. 2335) handeln kann. Derselbe fügt hinzu: „Vielleicht sind die betreffenden „Lappen“ der Derostomeen als rudimentäre Uteri aufzufassen, die einen Functionswechsel durchgemacht haben?“.

C. Entwickelung.

1. Zeit der Fortpflanzung.

Genaue Angaben über den Eintritt der Geschlechtsreife der Rhabdocöliden liegen auch heute noch nicht vor. Man findet sowohl in den Meeren der gemässigten Zone Europas, wie im Süsswasser manche Arten das ganze Jahr hindurch, selbst im Winter in eisbedeckten Pfützen (s. den Abschnitt „Biologie“). Doch scheint die Geschlechtsthätigkeit infolge der Kälte und des Nahrungsmangels zu pausiren und jeder Beobachter wird die Erfahrung machen, dass im ersten Frühling unter der grossen Zahl von Individuen, die auftreten — und dies gilt auch für die meeresbewohnenden Formen —, nur wenige geschlechtsreife gefunden werden. Doch giebt Hallez (264, pag. 582) an, von *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. zu jeder Jahreszeit geschlechtsreife und hartschalige Eier enthaltende Individuen angetroffen zu haben, und Sekera (1122, pag. 145) hat alle *Prorhynchus*-Arten das ganze Jahr hindurch geschlechtsreif gefunden. Sind die aus den überwinternden Dauereiern hervorgegangenen Thiere geschlechtsreif geworden (s. u. im Abschnitt „Postembryonale Entwickelung“), so können, wie bei manchen *Castrada*-Arten, viele Generationen im Laufe der warmen Jahreszeit aufeinanderfolgen (1122, pag. 147), wenn nicht das Austrocknen der Tümpel der Weiterentwicklung ein Ziel setzt. Denn sowohl dieses, wie auch die Winterkälte retardirt die Entwickelung oder verhindert das Ausschlüpfen der schon entwickelten Embryonen. So führt Sekera (1122, pag. 150) an, dass aus Eiern der *Phaenocora galiziana* (O. Schm.) die Embryonen, welche sonst im Sommer nach 2—3 Monaten ausschlüpfen, erst im nächsten Jahre hervorkommen, wenn im August die Tümpel eintrocknen, und dass andererseits aus Dauereiern des *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) vom November, „obwohl sie schon im Winter völlig entwickelt, mit Augen versehen waren und in den Eihüllen rotirten“, erst im Mai des nächsten Jahres die Jungen auskrochen — „ihr latentes Leben also über 4 Monate betrug“ (Sekera 1066, pag. 238).

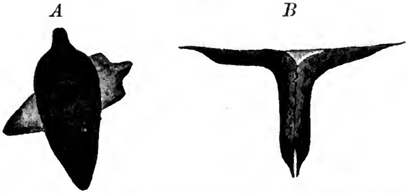
2. Begattung.

Die Begattung — Ueberführung der Spermatozoen durch das männliche Copulationsorgan in die weiblichen Geschlechtswege — ist bald eine gegenseitige, indem eine Copula stattfindet, bei welcher jeder der

beiden Partner zugleich activ und passiv betheiligt ist, bald eine Selbstbegattung.

Die gegenseitige Begattung ist bei den Rhabdocöliden Regel, und es sind die Vorgänge bei derselben für eine Reihe von Arten aus verschiedenen Familien beobachtet worden. Unter den Typhloplaniden ist zuerst von Vogt (462, pag. 281) für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) angegeben worden, dass die beiden daran betheiligten Individuen, „der Richtung von hinten nach vorn der in Erection begriffenen Ruthe gemäss . . . sich Bauch an Bauch und den Kopf des einen gegen den Schwanz des anderen gekehrt legen“. Luther (1046, pag. 227) hat die Copula von *M. lingua* (Abildg.) beobachtet: „Um 9 Uhr abends in der Dämmerung bemerkte ich zwei Individuen, die, bogenförmig gegeneinander gekehrt, an der Glaswandung eines Sammelgefässes

Fig. 92.

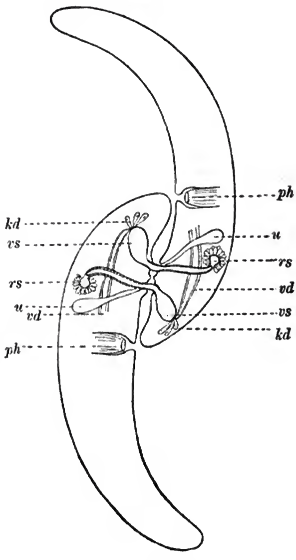


Begattungsstellungen von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.). Nach Brinkmann (1109).

sassen und sich gegenseitig mit der vorderen Körperspitze die Gegend um die Geschlechtsöffnung betasteten. So sassen sie einige Minuten; dann legten sie sich kreuzweise übereinander und krümmten sich, bis sie ein dem *Diplozoon* ähnliches Bild darstellten, in welcher Stellung sie etwa eine Viertelstunde verharrten. Die Unterseiten der Thiere in der Gegend der Genitalpori waren fest aneinandergedrückt. Leider vermochte ich infolge der Undurchsichtigkeit der Exemplare nichts von dem eigentlichen Vorgang der Begattung zu sehen. Nach vollbrachter Copulation krochen die Thiere langsam auseinander. Am folgenden Nachmittag (6 Uhr) zeigte das eine Individuum zwei fertige und ein in Bildung begriffenes grünliches Dauerei“ u. s. f. Genaueres wissen wir von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) durch Fuhrmann und Brinkmann. Der erstere (725, pag. 255; X, 26) gab an, dass die beiden Thiere dabei in stumpfem Winkel gekreuzt sind; „die Geschlechtsöffnung ist weit geöffnet, so dass der Penis und die Bursa copulatrix mit ihrer Oeffnung auf einer niedrigen Erhebung, die von den Wänden des Atriums gebildet wird, hervortreten können“. Brinkmann (1109, pag. 106) zeigte, dass neben dieser, in einem schiefen Winkel gekreuzten Stellung (Textfig. 92, *A*) dann, wenn die Begattung unter der Wasseroberfläche stattfindet, eine

nichtgekreuzte Begattungsstellung vorkommt (*B*), bei welcher die Vorderhälften des Körpers mit der Bauchfläche an der Wasseroberfläche haften, während die Hinterkörper einander anliegend senkrecht ins Wasser hängen. Eine Einführung*) des Penis des einen in die Bursa copulatrix des anderen Individuums findet nicht statt, sondern bloss eine gegenseitige Anpressung der durch Vorstülpung der Atriumwand hervortretenden

Fig. 93.



Medianschnitt durch zwei in gegenseitiger Begattung begriffene Individuen von *Opistomum schultzeanum* (Dies.). Nach Brinkmann (1109). *kd* Körnerdrüsen, *ph* Pharynx, *rs* Bursa seminalis, *u* Uterus, *vd* Vasa deferentia, *vs* Samenblase.

Mündungen dieser Organe. Auch bei dieser Art findet die Begattung im Dunkeln (des Nachts oder bei künstlicher Verdunkelung) statt.

Unter den Dalyelliiden wurde zunächst für *D. viridis* (G. Shaw) die gegenseitige Begattung durch Hallez (353, pag. 42) festgestellt, nachdem schon vorher Dalyell (34, pag. 123) und O. Schmidt (115,

*) Wie Luther (1046, pag. 114) irrthümlich angiebt.

pag. 34) hierauf bezügliche Beobachtungen mitgetheilt hatten*). Sekera (1122, pag. 148) sah sie bei einer Reihe von *Dalyellia*-Arten und Fuhrmann (725, pag. 270) constatirt bei *D. graffii* das gegenseitige Einführen des Penis in die Bursa. Von *Opistomum schultzeanum* wissen wir durch Vejdovský (769, pag. 111), dass bei der Begattung das männliche Copulationsorgan in den Bursastiel „bis in die Nähe der Spermatheca" eindringt, und Brinkmann (1109, pag. 132) hat an lebenden und conservirten Objecten die Verhältnisse klargelegt. In der Dämmerung oder im Dunkeln verlassen die Thiere ihren gewöhnlichen Aufenthalt am Grunde und schwimmen unter der Wasseroberfläche umher. Sie legen sich bei der Copula mit abgewendeten Kopfenden (Textfig. 93) bauchseits aneinander, die Atriumwand wird vorgestülpt, so dass die Mündungen der beiden Genitalcanäle freigelegt werden und die gegenseitige Einführung des vorgestülpten Ductus ejaculatorius bis nahe an die Bursa (*rs*) stattfinden kann. Während der Copula, die etwa eine halbe Stunde dauert, sind die Thiere, entsprechend ihrer Stellung zueinander, in Rotationsbewegung. Dann beginnt der Ductus ejaculatorius, von seiner äussersten Spitze angefangen, sich wieder einzustülpen, und so löst sich die durch seine Stacheln verstärkte Verbindung.

Die Darstellung, welche Hallez (264, pag. 582) vom Begattungsacte des *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. gegeben hat, ist von besonderer Wichtigkeit dadurch, dass damit die Verwendung der dorsalen Bursamündung zur Copula, sowie auch die Bedeutung des das Kornsecret ausführenden Chitinstachels als einer an der Begattung nicht betheiligten Waffe sichergestellt wird. Hallez hat den Vorgang auf dem Objectträger beobachten können: „Les deux Prostomes s'étant rencontrés, il se produisit immédiatement chez eux un réflexe qui eut pour résultat de produire une invagination de la partie du corps correspondent à l'ouverture génitale femelle, laquelle se trouva ainsi portée comme un fond d'une coupe. Ce phénomène a évidemment pour but de multiplier les surfaces en contact". Es findet zunächst, ähnlich wie es oben für *Bothromesostoma* angegeben wurde, ein gegenseitiges Betasten der Bursaöffnung mit dem Rüssel statt (XXII, 12), dann die gegenseitige Annäherung

*) Die von diesen beobachteten Individuen trugen beide schon völlig ausgebildete Eier. Die betreffenden Stellen lauten: „Soon after [i. e. nach der Eibildung!], the sexual union took place, during which the two animals, adhering by their tails to the upper part of the glass, performed a singular conjoint revolution, resembling the spokes of a wheel. Similar gyrations are occasionally exhibited by them singly in the water" (Dalyell), und „hält man die Thiere in einem kleinen Glase, so kann man die Begattung oft beobachten. Als Vorbereitung dazu verfolgen sie sich gegenseitig, schwimmen umeinander herum und spielen, dann legen sie sich mit der Bauchseite gegeneinander, aber nicht Kopf gegen Kopf. Sich krümmend, bilden sie fast eine Kugel, und so drehen sie sich eine Weile im Wasser schwebend herum, bis sich die Schwanzenden mehr und mehr nähern und die Berührung der pori genitales erfolgt. Dieses ist nur dadurch möglich, dass die betreffenden Stellen weit hervorgepresst werden, wie man mit blossen Augen sehen kann" (Schmidt).

(13) der in Betracht kommenden Geschlechtsöffnungen*), bis schliesslich diese in Verbindung treten (14). „La fécondation est croisée, et les animaux, pendant l'accouplement, se tiennent en sens inverse, l'un étant couché sur son côté droit et l'autre sur son côté gauche, si on les suppose vus de profil; leur union est tellement intime que l'on croirait voir un seul animal terminé à chacune de ses extrèmitèes par une tête. Un fait assez intéressant que j'ai pu constater c'est que le stylet ne joue aucun rôle dans l'accouplement, tandis que la gaine est animée d'un mouvement de va-et-vient continuel d'arrière en avant. Ces mouvements sont produits par la contraction des muscles rayonnants (264, XXII, 1) qui se trouvent à la partie supérieure de cette pièce chitineuse. On voit donc que, si morphologiquement, l'appareil stylifère tout entier paraît constituer une formation indépendante des organes génitaux, il n'en est pas de même physiologiquement, puisque l'une de ses parties peut remplir le rôle d'organe copulateur, et l'autre celui d'organe de défense".

Eine gegenseitige Begattung wird von Böhmig (614, pag. 339) auch für jene Arten der Gattungen *Pseudostomum* und *Monoophorum* angenommen, welche eine separate äussere Bursamündung besitzen.

Die Selbstbegattung ist, wie schon oben (S. 2346) erwähnt wurde, die Regel bei den Subitaneier producirenden Typhloplaniden, doch kann sie auch bei Dauereiern dieser Formen in Betracht kommen. Möglich erscheint die Selbstbegattung natürlich bei allen Rhabdocöliden, bei welchen die Bursa seminalis keine separate äussere Mündung besitzt, besonders da, wo nur eine Geschlechtsöffnung vorhanden ist, so dass der männliche und weibliche Apparat in das Atrium commune zusammenmünden. Sekera (1122, pag. 146 und 150) hält die Selbstbegattung auch bei der keine Subitaneier bildenden Typhloplanidengattung *Olisthanella* und ebenso bei manchen *Phaenocora*-Arten für die Regel und sah bei letzteren „wie der Inhalt der männlichen Samenblase mit dem schwach ausgestülpten Penis . . . durch den weiblichen Geschlechtsgang in das Receptaculum hineingespritzt wurde, so dass dadurch der untere Theil des Stieles angeschwollen erschien". Die Gattung *Bothrioplana*

*) Die ventrale, nach meiner Meinung (1110, pag. 140) bloss der Eiablage dienende weibliche Geschlechtsöffnung (XXII, 11, ♀) war damals noch nicht bekannt. Sekera (1122, pag. 148) dagegen giebt an, einmal den Copulationsact bei einer noch nicht näher beschriebenen neuen *Gyratrix*-Art beobachtet und dabei gesehen zu haben, „dass das ältere Individuum mit einem Eichen eben in die oben erwähnte Oeffnung eines auf der Dorsalseite liegenden jüngeren Thieres sein Stilett hineinführte, indem es eine senkrechte Stellung dabei eingenommen hat" und schliesst daraus, dass die Bursaöffnung eine andere Bedeutung haben müsse. Ich glaube, dass es sich in diesem Falle nicht um eine Copula, sondern um die räuberische Ueberwältigung eines Artgenossen handelte. Unter „Stilett" meint hier Sekera wohl das „Spermarohr" (XXII, 10, *chsp*), da er kurz vorher angiebt, dass dieser Art das „Stilett" — worunter man allgemein das Secretrohr (*chg*) versteht — fehle.

(pag. 151) scheint sich nach diesem Beobachter „ausschliesslich durch die Selbstbefruchtung fortzupflanzen", und schliesslich beobachtete er (pag. 143) selbst bei der mit zwei Geschlechtsöffnungen versehenen Gattung *Macrostomum* Selbstbegattung „in der Weise, dass das chitinige Copulationsorgan bei der Umbiegung des Schwanztheiles direct in die weibliche Geschlechtsöffnung hineinreichen kann" (s. S. 2403 im Abschnitt „Besamung").

In allen diesen Fällen wird das Sperma durch das männliche Copulationsorgan in die Samenbehälter, oder, wo solche fehlen, in das Atrium oder Antrum femininum übergeführt, um hier bis zur Besamung aufbewahrt zu werden.

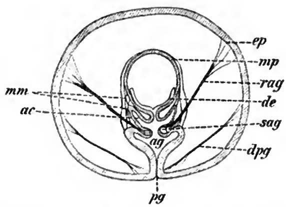
Der Mechanismus der gegenseitigen Begattung besteht, wie wir oben gesehen haben, in erster Linie in einer Vorstülpung des Atrium genitale, wodurch die Mündung des männlichen Copulationsorgans des einen Individuums mit der Mündung des weiblichen des anderen in Berührung gebracht wird, worauf dann der Vorstoss der männlichen Chitintheile oder die Vorstülpung der Ductus ejaculatorii erfolgt. Eine zusammenhängende Erklärung des Actes, wenigstens insoweit als das Atrium dabei in Betracht kommt, hat uns zuerst Luther (1046, pag. 114) für die *Typhloplanini* gegeben. „Als Hauptmoment wird dabei überall die Contraction des gesammten Hautmuskelschlauches wirken. Sind die Ringmuskeln des Pharynx und des Mundes stark zusammengezogen, diejenigen des Atriums und des Geschlechtsporus dagegen schlaff, und contrahiren sich die Radiärfasern der Geschlechtsöffnung so, dass diese sich erweitert, so wird das Atrium genitale dem von innen wirkenden Druck nachgeben und sich durch die Oeffnung vorstülpen. Hierdurch werden die Mündungen von Penis und Bursa direct auf die Körperoberfläche verlegt. Mitbetheiligt an dem Ausstülpungsact werden jedenfalls Muskeln sein, die wenigstens bei manchen Mesostomida direct von Penis und Bursa zur ventralen Körperwand ziehen. Bei einigen *Castrada*-Arten fand ich noch besondere, in der Richtung der Tangentialfasern verlaufende Muskeln, die vom Geschlechtsporus zu den Seiten des Körpers zogen (Textfig. 94, *dpg*) und offenbar als Dilatatoren des Porus genitalis zu bezeichnen sind. Bei den meisten Typhloplanida wird der Ausstülpungsact noch durch das Vorhandensein des Atrium copulatorium complicirt. Hier gilt es, den Sphincter (*sag*) zuerst zu überwinden. Dieses geschieht bei manchen Arten (z. B. *Castr. armata*) zum Theil dadurch, dass die grossen Retractoren des Atriums (*rag*) gerade hier inseriren, diese Falte also, wenn der ganze Complex abwärts gedrängt wird, durch ihren Widerstand auswärts ziehen werden. Vor allen Dingen wird aber der gesammte den Penis-Bursa-Complex umgebende Muskelmantel (*mm*) eine Ausstülpung des Atrium copulatorium herbeiführen".

„Bei der Retraction werden die kräftigen Retractoren in Action treten, die bei den Mesostomida wie bei den Typhloplanida vom Atrium gegen die dorsale Körperwand ziehen. Ebenso hier und da vorhandene Muskeln,

die bei verschiedenen Arten in verschiedener Weise Penis und Bursa mit der Körperwand verbinden. Eine wichtige Rolle wird auch die Elasticität des ganzen Körpers spielen, indem dieser bei Erschlaffung des Hautmuskelschlauches die Organe gewissermassen an sich saugen wird".

Bei der Begattung werden nicht bloss die Spermatozoen, sondern mit diesen auch das Secret der Körnerdrüsen übertragen. Nachdem wir diese und ihr Secret schon S. 2249 besprochen und S. 2251—2278 gezeigt haben, wie bei vielen Rhabdocöliden nicht bloss der Bulbus des männlichen Copulationsorgans eine räumliche Sonderung in zwei Behälter, eine Vesicula seminalis und eine Vesicula granulorum, erfährt, sondern diese Sonderung bis zu einer Trennung der Ausführungsgänge und der diesen zugehörigen Chitintheile gehen kann, so erhebt sich die Frage

Fig. 94.



Schema der beim Vorstülpen und Zurückziehen des Copulationsapparates wirksamen Muskeln von *Castrada armata* (Fuhrm.). Nach Luther (1046).
ac Atrium copulatorium, *ag* Atrium commune, *de* Ductus ejaculatorius, *dpg* Dilatator der Geschlechtsöffnung, *ep* Integument, *mm* Muskelmantel der Copulationsorgane, *mp* Muscularis des männlichen Copulationsorgans, *pg* Geschlechtsöffnung, *rag* Retractor des Atrium commune, *sag* der das letztere vom Atrium copulatorium trennende Sphincter.

nach der physiologischen Bedeutung des Kornsecretes und nach der Rolle des Secretrohres oder -Stachels bei der Begattung. Seit ich diese Frage zum ersten Male eingehend erörtert habe (409, pag. 169), ist leider keine Beobachtung hinzugekommen, welche einen wesentlichen Fortschritt in unserer Erkenntniss angebahnt hätte, so dass ich nur die damalige Auffassung kurz wiederholen kann. Es muss, da die S. 2353, 2355 und 2371 beschriebenen Einrichtungen zur Ernährung der Spermatozoen in den weiblichen Samenbehältern nur auf wenige Arten beschränkt zu sein scheinen, auch heute noch an der von Schmidt (179, pag. 42) angedeuteten und von Hallez (353, pag. 50) klar ausgesprochenen Ansicht festgehalten werden, dass das Kornsecret

eine Nährsubstanz für die Spermatozoen darstelle. Auch können die Gründe aufrecht erhalten werden, welche ich damals gegen die Ansicht des letzteren angeführt habe, nach welcher das Kornsecret bei allen jenen Formen, bei welchen eine vollständige Trennung von Secretreservoir und Samenblase stattgefunden hat (s. S. 2259), zu einem „Gift“ geworden sei. Diese Ansicht war lediglich gestützt durch die falsche Voraussetzung, dass bei *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. und *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.) bei der Begattung kein Kornsecret in die Bursa seminalis übertragen werde, sowie durch die zuerst von Schmidt (179, pag. 38) beobachtete und von Hallez (264, pag. 574) bestätigte Thatsache, dass die erstgenannte Art ihr zu einem spitzen Stachel umgewandeltes Secretrohr zur Vertheidigung und zur Bewältigung der Beute verwendet. Für *Ph. helgolandicus* würde übrigens auch die Richtigkeit der ersten Voraussetzung nichts für die Giftnatur des Kornsecretes beweisen, da hier der Stachel nichts mit dem männlichen Copulationsapparat zu thun hat, sondern eine Bildung sui generis ist und auch ein vom Kornsecret verschiedenes, in besonderen „Giftdrüsen“ (S. 2280) erzeugtes Secret ausführt.

Die Verhältnisse bei *G. hermaphroditus* beweisen demnach nichts anderes, als dass den Chitintheilen des männlichen Copulationsapparates in manchen Fällen auch die Nebenfunction einer Waffe zukomme. Während bei vielen Formen die Chitintheile offenbar die Bedeutung haben, während der Dauer der Begattung eine festere Verbindung mit den weiblichen Organen des Partners herzustellen*) oder als Leitungs- und Ejaculationsröhre**), bisweilen auch zur Festhaltung und Ueberleitung zugleich***) zu dienen, so weist doch bei anderen die Gestalt darauf hin, dass sie daneben noch die Nebenfunction eines Reizorgans oder einer Waffe besitzen dürften†). Wenn wir aber jene Rhabdocöliden,

*) z. B. die Stachelauskleidung des vorstülpbaren Ductus ejaculatorius von *Opistomum* (XXI, 14), mancher *Phaenocora*-Arten (XXI, 20—22), des *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) (XXIII, 14) und *Automolos unipunctatus* (O. Fabr.) (XXIV, 14); die äussere und innere Stachelbekleidung von *Acrorhynchus sophiae* Graff (XXIII, 6 und 1110, VI, 4); die Stachelauskleidung des männlichen Genitalcanals bei *Castrada*-Arten (XIX, 16, 23); das spiralige Rohr von *Astrotorhynchus bifidus* (M'Int.) (XX, 8, 9); die bei der Copula nach aussen entfaltbaren bestachelten Endäste der *Dalyellia*- und *Jensenia*-Arten (XXI, 2—5, 7—9, 13, 17). Die oft spiralig gekrümmten Endsporne der Chitinrohre, wie sie z. B. *Maehrenthalia intermedia* (Graff) (XVIII, 16, *ch,*), *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.) (XXIII, 2, *chc,*) und *Polycystis nägelii* Köll. (XXVII, 19) zukommen, dienen wahrscheinlich auch zum Festhalten.

**) z. B. die bald sehr langen, bald kurzen Röhren von *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze) (XVII, 20), *Vejdovskya pellucida* (M. Schultze) (XXI, 15), *Schizorhynchus tataricus* Graff (XXIII, 1), *Paramesostoma neapolitanum* (Graff) (XVIII, 11), *Byrsophlebs graffii* Jens. (XX, 14), *Provortex balticus* (M. Schultze) (XVII, 20); die Chitinmundstücke des Penis von *Genostoma tergestinum* (Calandr.) (XVI, 16), *Monocelis fusca* Örst. (XXIV, 9, 10).

***) z. B. *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw (XX, 17).

†) So z. B. die einfachen, zur Ausführung von Sperma und Kornsecret dienenden Chitintheile von *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze (XXII, 10, *chg*), *Macrostomum*

welche zwei Chitintheile besitzen, von denen der eine die Spermatozoen, der andere das Kornsecret ausleitet, mit Rücksicht darauf betrachten, ob ihre Chitintheile die Eignung besitzen, als Waffe zu dienen, so ergiebt sich, dass diese Eignung zukommen kann: a) bloss dem das Secret ausführenden*), b) bloss dem das Sperma leitenden**), c) beiden***), oder schliesslich d) keinem von beiden†). Daraus geht hervor, dass die oben angeführte Ansicht von Hallez (353, pag. 52) der thatsächlichen Grundlagen entbehrt und dass die Trennung der Samenblase in eine Vesicula seminalis und eine V. granulorum auch nichts zu thun hat mit der gelegentlichen Verwendung der Chitintheile des männlichen Copulationsorgans als Waffe.

Spermatophoren. Seit Silliman (463, pag. 66; IV, 13) zuerst bei einer Rhabdocölide, der *Jensenia pinguis* (Sillim.), Spermatophoren aus der Samenblase beschrieb, hat man solche bei einer Reihe von Arten††) der *Typhloplanini* und *Dalyelliinae* — aber stets nur in der Bursa copulatrix — gefunden. Von Braun (489, pag. 82) und nach diesem Dorner (970, pag. 34) als „bohnenförmige Blasen", von Dörler (902, pag. 11) als „Binnenblasen" bezeichnet, sind erst von Luther (1046, pag. 110) die Spermatophoren als solche erkannt und von diesem und Hofsten (l. c.) genau untersucht worden.

Die Zahl der in einer Bursa copulatrix vorkommenden Spermatophoren beträgt 1—4. Bei *Strongylostoma radiatum* fand Luther bis 3, bei *C. hofmanni* bis 4 zu gleicher Zeit; auch hat er sie bei eiertragenden Exemplaren der letztgenannten Art nie vermisst.

Form und Bau der Spermatophoren wollen wir zunächst bei den *Typhloplanini* betrachten. Bei diesen fand Luther (pag. 110) Sperma in den Spermatophoren, „welches jedoch offenbar allmählich entleert wird", da sich neben prall gefüllten†††) auch solche Spermatophorenhüllen vorfinden, die nur wenig Sperma enthielten oder ganz leer waren. Liegt eine prall gefüllte Spermatophore in der Bursa, so findet sich daneben

appendiculatum (O. Fabr.) (XVIII, 16, *ch*,) und *Olisthanella iphigeniae* Graff (XVIII 12—14).

*) z. B. *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. (XXII, 10, *chg*) und *Polycystis mamertina* (Graff) (XXIII, 7).

**) z. B. *Proxenetes gracilis* Graff (XVIII, 6, *a*), *P. flabellifer* Jens. (XXVII, 18, *b* und *c*) und *Trigonostomum setigerum* O. Schm. (XXIII, 3, *a*,,).

***) z. B. *Hyporhynchus venenosus* (Ulj.) (XXIII, 8).

†) z. B. *Trigonostomum penicillatum* (O. Schm.) (XXII, 4. 5) und *Polycystis minuta* (Ulj.) (XXIII, 11, 12).

††) *Castrada hofmanni* M. Braun, *cuenoti* (Dörler), *neocomiensis* Volz, *affinis* Hofst.; *Strongylostoma radiatum* (Müll.); *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.); *Dalyellia expedita* Hofst., *diadema* Hofst. und einer nicht näher beschriebenen Art dieser Gattung.

†††) Hofsten fand bei *Castrada affinis* „gleichzeitig nie mehr als eine gefüllte Spermatophore, daneben zuweilen entleerte Hüllen in geringer Anzahl" (pag. 427), bei *C. neocomiensis* jedoch 1—2 gefüllte neben mehreren entleerten (pag. 434).

wohl in vielen Fällen noch Kornsecret, in der Regel aber kein Sperma. „Auffallend ist auch, dass man im Penis nie eine zur Ueberführung reife Spermatophore findet. Sie müssen also während der Begattung entstehen“. Bei *Castrada neocomiensis* stellt die Spermatophore einen langen, am Ende etwas keulenförmig erweiterten Schlauch von 20—25 μ Breite dar, der meist in Form eines liegenden ∽ zusammengebogen ist. Seine nur 1 μ dicke Membran ist homogen, sein Inhalt besteht im oberen Theile aus regelmässig angeordneten Spermatozoen, im unteren aus einer geringen Menge des grobkörnigen Secretes. Luther's Beobachtungen an dieser Art machen es sehr wahrscheinlich, „dass bei der Copulation die ganze Cuticula*) des blindsackförmigen Ductus ejaculatorius ausgestülpt, mit Sperma und Secret gefüllt in die Bursa eingeführt und darauf abgerissen wird, um als Spermatophorenhülle in der Bursa copulatrix erhalten zu bleiben“ (pag. 111). Die geringere Dicke und Homogenität der Spermatophoren gegenüber der ursprünglich complicirter gebauten Cuticula des Ductus ejaculatorius (S. 2286) erklärt sich in der gleichen Weise, wie die secundäre Aenderung in der Structur der Eischale bei manchen Arten der *Typhloplanini* (S. 2343).

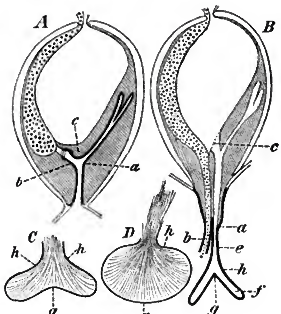
Bei *Castrada affinis* hat die Spermatophore, entsprechend dem anders gearteten Ductus ejaculatorius, der hier aus einem engen Canal mit einer blasigen Aufblähung am blinden Ende (Hofsten, XXIII, 5, 6) besteht, eine andere Gestalt, indem sie aus einer bohnenförmigen Blase mit kragenförmig umrahmter Oeffnung und einem scharf abgesetzten, schlauchförmigen Stiel zusammengesetzt ist. Die in der Grösse sehr wechselnde Blase enthält bloss Sperma, der Stiel bloss das nach dem Sperma ausfliessende Kornsecret. Denn die Bildung geht hier nach Hofsten (pag. 428) genau ebenso vor sich, wie bei der eben besprochenen Art, doch treten hier zwei auffallende Veränderungen ein. Die eine ist die Bildung der Oeffnung, welche sich der genannte Beobachter so vorstellt, dass durch den Druck, welchen das einströmende Sperma auf die ausgestülpte Blase des Ductus ejaculatorius ausübt, die verdickte Spitze dieser Blase deckelartig abspringt. Die andere, wie es scheint, sehr rasch nach der Bildung der Spermatophore eintretende Veränderung besteht darin, dass „der das Kornsecret enthaltende Schlauch platzt und zu einem soliden Strang verschrumpft; das Secret wird hierbei frei und umgiebt die fertige Spermatophore“ (l. c., pag. 428; XXIII, 5 und 8). Die Spermatophoren sind hier in einer nicht näher festgestellten Art an der Wand der Bursa befestigt.

Die Spermatophore von *C. hofmanni* hat Braun (489, pag. 82; IV, 9 u. 10) als eine mit einer Oeffnung in der concaven Fläche versehene bohnenförmige Blase beschrieben, die, durch einen Muskel mit der Cuticula der Bursa ver-

*) Die Aenderung des Originaltextes an dieser Stelle erfolgt im Einverständnisse mit Luther.

bunden, im Lumen derselben hin und her bewegt wird. Nach Luther (1046, pag. 200) kommen auch ellipsoidische oder rundliche, in der Grösse bedeutend schwankende Formen (XIX, 16, *spph*) vor. Ihr Inhalt besteht grösstentheils aus Spermatozoen, die strahlenförmig gegen die Insertion des als Muskel beschriebenen Gebildes convergiren. In der letzteren Gegend fände sich auch eine geringe Menge Kornsecret; der „Muskel" sei nichts Anderes, als ein zum Stiele heraushängendes Spermatozoenbündel, dessen freie Enden an der Wand der Bursa auseinanderstrahlen. Die Bildung dieser Spermatophoren beruht auch hier auf einer Ausstülpung und Ablösung der Cuticula des Ductus ejaculatorius. Dieser

Fig. 95.



Schemata über den muthmasslichen Hergang bei der Bildung der Spermatophoren von *Castrada hofmanni* M. Braun. Nach Luther (1046). *A* Penis in der Ruhe, *B* in ausgestülptem Zustande (zum Theile hypothetisch), *C* in Bildung begriffene Spermatophore (hypothetisch), *D* fertige Spermatophore.

besteht hier (Textfig. 95) aus einem kurzen cuticularen Rohr, dass sich (bei *A*, *a*) in zwei ungleiche Aeste spaltet. Von diesen öffnet sich der kürzere (*b*) gegen die Kornsecretmasse, während der längere mit zwei im Epithelialplasma eingebetteten Blindsäckchen (Zipfeln) proximal endet. Die Spermatophorenbildung wird von Luther (pag. 112) folgendermassen erklärt. Bei der Copula findet eine Ausstülpung statt, bei welcher aber „hauptsächlich das Sperma den Weg in das blind endigende Diverticulum einschlägt, während das Kornsecret die offene Passage durch das kurze Rohr (*A*, *b*) einschlägt. Das Sperma würde beim Ausfliessen das epitheliale Plasma bei *c* durchbrechen — vielleicht findet sich auch eine präformirte, für gewöhnlich geschlossene Oeffnung. Die weiteren Vorgänge stelle ich mir folgendermassen vor. Das eintretende Sperma bläht die blinden Enden des Schlauches auf. Die unpaare Partie *B, e* wird sich nicht

stark ausdehnen können, denn sie ist zwischen die kräftigen Sphinctere des Bursastiels eingezwängt. Um so mehr wird das mit der Endpartie, die in die Blase der Bursa ragt, der Fall sein. Die in ihrer Längsrichtung vorwärts gepressten Samenfäden breiten sich hier, wo sie weniger Widerstand finden, nach allen Seiten hin strahlenförmig aus (*C*). Die Form des blinden Schlauchendes wird nun modificirt, denn der stärkste Druck trifft die Einbuchtung bei *g*, weshalb diese Stelle besonders stark erweitert wird, während andererseits die Wandung bei *h* rechts und links von der Gabelungsstelle dem geringsten Druck ausgesetzt ist, sich also weniger ausdehnt, wodurch der Winkel zwischen den beiden Zipfeln immer mehr wächst und schliesslich zu einem geraden wird (*D*). Wir haben nun bereits die definitive Form der Spermatophore vor uns. Es erfolgt die Ablösung durch einen Kreisriss". Das Kornsecret wird wahrscheinlich durch die (nicht beobachtete) Ausstülpung des Rohres *b* in die Bursa ergossen. Gegenüber dieser Darstellung Luther's wird von Hofsten (l. c., pag. 429) angegeben, dass auch hier der Stiel der Spermatophore nicht aus Spermatozoen gebildet, sondern ein Theil des Ductus ejaculatorius sei und dass die von Braun beobachtete Oeffnung thatsächlich vorhanden sei. Die Bewegungen der Spermatophore würden „durch die Contractionen der Bursa vorgetäuscht".

Die Spermatophoren der *Dalyellia*-Arten haben nach Hofsten (pag. 500; XXV, 6—8) eine wechselnde Gestalt. „Die einfachste und vielleicht häufigste Form ist die einer kugeligen, einseitig in ein enges Rohr ausgezogenen Blase. An dem oberen Ende der Blase sind die Wandungen gewöhnlich etwas verdickt; sonst sind sie überall dünn und durchsichtig, etwas dicker in dem Rohr. An den mehr verwickelten Formen hat die Blase eine unregelmässige Gestalt; die Wandungen sind dick, deutlich gelblich und mit grossen Falten und Wülsten versehen. Zwischen diesen Extremen findet man zahlreiche Uebergangsformen, welche beweisen, dass die complicirteren Formen durch Umgestaltung der einfacheren entstanden sind; die Verdickung der Wandungen beginnt am oberen Ende der Blase". Der Inhalt besteht bloss aus Spermatozoen, „dagegen werden sie gewöhnlich, wenigstens ehe die Wandungen allzu stark verdickt sind, von kleineren oder grösseren Mengen eines körnigen Stoffes, wahrscheinlich einem veränderten Kornsecret, umgeben". Da bei den in Betracht kommenden *Dalyellia*-Arten eine Cuticula des Ductus ejaculatorius nicht vorhanden ist, die Spermatophorenhülle hier auch mit dem Alter der Spermatophore an Dicke zunimmt — bei frischen ist sie einschichtig und 1 μ dick, bei älteren zweischichtig und entsprechend dicker —, so entscheidet sich Hofsten (pag. 501) für die Annahme, dass sie aus dem verflüssigten männlichen Kornsecret gebildet werde, welches ja auch in der Bursa die Spermatophoren umgiebt und hier eine weitere Schicht ablagert, und zwar soll von den bei den erwähnten Species vorhandenen zweierlei Kornsecreten das feinkörnige die innere, das grobkörnige die äussere Schicht der Hülle bilden. Und während letztere in der Bursa gebildet wird,

nimmt Hofsten (pag. 502) an, dass die innere Schicht unmittelbar vor oder während der Begattung im männlichen Copulationsorgan entstehe*). Daneben lässt der Genannte allerdings die Möglichkeit offen, dass die Spermatophoren der Rhabdocöliden nicht zur Uebertragung des Spermas dienen, sondern „eine Art von Spermabehältern darstellen“, in denen namentlich dort, wo ein präformirtes Receptaculum seminis fehlt (pag. 429), „die Spermatozoen eine oft lange Zeit zu verbringen haben, während welcher das umgebende Kornsecret ihnen Nahrung bietet“.

3. Besamung.

Der Besamung, d. h. der Vereinigung des Spermatozoons mit der Keim- oder Eizelle**), geht in der Regel ein Begattungsact voraus.

Wo weibliche Samenbehälter vorhanden sind, wird zum Zwecke der Besamung das Sperma aus diesen der Keimzelle zugeführt. Auf dem kürzesten Wege geschieht dies bei jenen Rhabdocöliden, bei welchen das Receptaculum seminis in den Germiduct eingeschaltet ist, da bei solchen die reife Keimzelle auf dem Wege in den Genitalcanal, also noch vor der Vereinigung mit dem Dotter, im Receptaculum besamt wird (Luther, 1046, pag. 128). Wo ein selbstständiges gestieltes Receptaculum oder eine solche Bursa seminalis in den Genitalcanal münden, findet in letzterem***) die Besamung statt, wenn diese Samenbehälter aber dem Atrium commune angeheftet sind, ergeben sich mehrere Möglichkeiten. Es kann zunächst das Sperma aus dem Samenbehälter in das Atrium und von da in die weiblichen Geschlechtswege geleitet werden, wie Hofsten (l. c., pag. 503) für seine *Dalyellia expedita* angiebt, oder auf dem kürzeren Wege eines Ductus spermaticus, wie bei *Bothromesostoma personatum* (S. 2375). Fehlt ein weiblicher Genitalcanal, so wird das Atrium commune oder der Uterus als Ort der Vereinigung mit dem Dotter und der Besamung in Betracht kommen, wobei die letztere entweder vor der Vereinigung der Keimzelle mit dem Dotter, oder nach derselben stattfindet. So hat Schmidt (179, pag. 25) bei *Dalyellia picta* (O. Schm.) beobachtet, dass zuerst Keimzelle und Sperma und dann erst der Dotter in den Uterus befördert werden, während ich (409, pag. 141) bei anderen *Dalyellia*-Arten wahrscheinlich machen konnte, dass das Sperma erst nach der Vereinigung von Keimzelle und Dotter in den Uterus gelange.

*) Trotzdem bezweifelt Hofsten (Anm. pag. 499) die Richtigkeit der oben (S. 2397) citirten Angabe Silliman's über die von diesem in der Samenblase gefundenen Spermatophoren.

**) Vergl. Vejdovský und Mrazek, Umbildung des Cytoplasmas während der Befruchtung und Zelltheilung. Arch. f. microsk. Anatomie, Bd. LXII, Bonn 1903, pag. 478, und Bresslau (1040, pag. 220).

***) So bei *Phaenocora unipunctata* (Örst.), wo Vejdovský (769, pag. 121) beobachtete, dass die sich ablösende Keimzelle anfangs eine kugelige Gestalt besitzt, dann eine Resorption der Kernmembran und amöboide Bewegungen des Kernes aufweist, welchen die Bildung von amöboiden Fortsätzen des Plasmaleibes nachfolgt.

Wie bei dem Vorhandensein einer Bursa seminalis mit separater äusserer Mündung das bei der Copula aufgenommene Sperma, sei es durch den Bursastiel in den weiblichen Genitalcanal (*Gyratrix hermaphroditus*, S. 2370), sei es durch eine secundäre Verbindung zwischen Bursa und den keimbereitenden Theilen (*Monoophorum* und *Pseudostomum*, S. 2368 und 2371) direct zu den Keimzellen geleitet wird, wurde schon oben dargethan. Bei den letztgenannten Gattungen werden die befruchteten Keimzellen in dem dotterbereitenden Abschnitt der Germovitellarien mit Dotter umgeben und dann erst nach dem Atrium (vergl. Textfig. 88, S. 2375) geleitet. Auch sei auf die Verhältnisse bei *Collastoma monorchis* (Textfig. 87, S. 2374) hingewiesen, wo die mit einem Stiel aus dem Atrium entspringende Bursa seminalis eine Verbindung mit dem Anfange des die Vitello- und Germiducte aufnehmenden weiblichen Genitalcanals besitzt und daher die Besamung direct in letzterem erfolgen kann.

Wo weibliche Samenbehälter fehlen, muss entweder das Atrium commune (beziehungsweise Antrum femininum) oder, wo ein solcher vorhanden ist, der Uterus als Ort der Besamung dienen, wenn nicht ein weiblicher Genitalcanal vorhanden ist, in welchen bei der Copula das Sperma entweder direct oder durch Vermittlung einer Vagina (S. 2376) eingeführt wird. Doch dient, wie es scheint, bei allen Plagiostomiden das Atrium femininum oder ein weiblicher Genitalcanal wohl zur Aufnahme des Spermas bei der Copula, jedoch nicht zur Besamung, da die Spermatozoen nicht hier auf die Keimzellen warten, sondern durch die Oviducte in die Germarien wandern (Böhmig 614, pag. 340). Nachdem zuerst Duplessis (299, pag. 275) bei *Plagiostomum lemani* (Pless.) in den Keimstöcken die Keime umgeben fand von Spermatozoen, hat Böhmig bei derselben Art, ferner bei *P. girardi* (O. Schm.), *reticulatum* (O. Schm.) und *Vorticeros auriculatum* (Müll.) „sehr häufig" nicht bloss in den Keim-, sondern auch in den Dotterstöcken Spermatozoen angetroffen*). Ueber Besamung ohne vorhergehende Begattung ist in den letzten Jahren von mehreren Forschern berichtet worden.

Zunächst handelt es sich um Befunde, wie sie eben angeführt wurden. So fand Hofsten (l. c., pag. 590) bei *Otomesostoma auditivum* (Pless.) „an allen Exemplaren mit entwickelten weiblichen Geschlechtsdrüsen in den nächsten Umgebungen der Keimstöcke zahlreiche, in den Lückenräumen des Parenchyms aufgespeicherte Spermatozoen und weiterhin ein Spermatozoon im Plasma jeder Keimzelle, und zwar sowohl in den grossen, in deutlichem Keimbläschenstadium befindlichen Oocyten (XXIX, 24), als auch in den jüngeren bis zu den allerjüngsten und kleinsten. Das Spermatozoon (*spz*) ist stets mehr oder weniger gebogen

*) Böhmig hat gelegentlich auch innerhalb des Darmepithels, ja sogar des Gehirnes, Spermatozoen angetroffen und sieht in diesen „verirrte Samenfäden . . . , welche dank ihrer lebhaften und grossen Beweglichkeit in die wenig Widerstand bietenden Organe eindringen konnten".

und dem Kern dicht angeschmiegt. Der Schwanzfaden lässt sich nicht unterscheiden und wird daher wahrscheinlich, wenn er überhaupt in die Keimzelle mit eindringt, schon nach kurzer Zeit resorbirt. Die in den Umgebungen der Keimstöcke befindlichen Spermatozoen liegen meist frei in den Lückenräumen des Parenchyms, nur ausnahmsweise sind sie in die Bindegewebszellen oder in die Pharyngealdrüsenzellen eingedrungen". Hofsten deutet diesen Befund als „ganz ausserordentlich frühzeitige Besamung", die nicht nur vor Beginn der Reifeteilungen, sondern sogar an ganz jungen, „am Anfang der Wachstumszone befindlichen Oocyten" erfolgt. „Die Spermatozoen werden also eine lange Reifeperiode innerhalb der Keimzellen zu verbringen haben. Dass dieselbe von ziemlich beträchtlicher Dauer sein muss, ist daraus verständlich, dass das als Uterus fungierende Antrum femininum immer nur ein Ei beherbergt, und dass das letztere nach den Angaben von Zacharias (499, pag. 268) bis zum Ausschlüpfen des Embryos getragen zu werden scheint" (pag. 592). Da Hofsten in den Geschlechtsgängen oder deren Wandungen niemals Spermatozoen fand und überdies die Spermatozoen auch in den Keimzellen eines Thieres antraf, dessen weibliche Geschlechtsöffnung noch nicht gebildet war, so nimmt er an, dass diese Spermatozoen aus den eigenen Hoden direct ihren Weg durch das Mesenchym genommen haben. „Doch kann natürlich dieser Fortpflanzungsmodus nicht der ausschliessliche sein, und es wäre interessant, zu erfahren, wie sich die durch Begattung in den Geschlechtscanal eingeführten Spermatozoen den jungen Keimzellen gegenüber verhalten" (pag. 593). Sekera (1122, pag. 142) scheint dagegen den gleichen Vorgang — Platzen der Hodenfollikel und Eindringen der Spermatozoen in die Ovarien — für die ausschliessliche Besamungsart bei *Catenula* und *Stenostomum* zu halten.

Eine zweite Art der Besamung ohne Copula statuirt Sekera (1122, pag. 144) für *Prorhynchus*. Sie soll erfolgen, indem, „ehe die Keimzellen im farblosen Hintertheile Dotterkörner zu bilden beginnen", die Thiere ihr, den chitinösen, spitzen Penis enthaltendes Vorderende nach der Ovarialregion umbiegen und durch Stiche „die Spermatozoen direct in das Stroma der Keimzellen hineinführen (injiciren)" *).

Eine gegenseitige Einstich-Besamung („hypodermic impregnation") nimmt neuestens Luther**) für alle *Macrostomum*-Arten an, also auch für die Art, von welcher Sekera Selbstbegattung beobachtet haben will (S. 2394). Entscheidend war dafür die Erwägung, dass die scharfe Spitze bei der Copula wahrscheinlich das Antrum femininum verletzen müsste, sowie die Seltenheit des Vorkommens von Spermatozoen im Antrum in Verbindung mit der Beobachtung, dass bei *M. appendicu-*

---

*) Dieser Vorgang würde allerdings die von Haswell bei seinem *Prorhynchus putealis* beschriebene „Bursa seminalis" in einem neuen Lichte erscheinen lassen (vergl. S. 2224).

**) „Zur Kenntniss der Gattung Macrostoma", pag. 36.

latum (O. Fabr.)*) nicht selten alle Gewebe in der Umgebung der weiblichen Geschlechtsorgane, Mesenchym, Darm, Längsnervenstränge etc. von Spermatozoen dicht durchdrungen waren. „Besonders dicht aber waren sie um die Ovarien und Oviducte angehäuft, auch waren sie zum Theil in diese Organe selbst eingedrungen. Ein paarmal bildeten sie dichtere Anhäufungen unter dem ventralen Epithel vor der weiblichen Geschlechtsöffnung. Ich vermuthe in diesen Anhäufungen den Ort der Einspritzung ... Ein Loch oder eine Narbe war freilich in diesen Fällen nicht erkennbar. was jedoch bei der grossen Elasticität und Regenerationsfähigkeit der Gewebe nicht Wunder nehmen kann".

4. Embryonalentwickelung**).

Die Entwickelungsgeschichte der *Rhabdocoelida* war bis in die jüngste Zeit fast vollständig unbekannt, und erst die Arbeiten Bresslau's (885, 1040) und Caullery-Mesnil's (1006) haben uns einigen Einblick in dieselbe gewährt. Bresslau beschäftigte sich mit *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), *M. lingua* Abildg., *M. productum* (O. Schm.), *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *Plagiostomum girardi* (O. Schm.); Caullery-Mesnil diente *Fecampia* Giard als Untersuchungsobject.

Einzelne, zum Theil weit vorgeschrittene Entwickelungsstadien der genannten Mesostomatinen, sowie solche von *M. stimulosum* Graff, *Strongylostoma radiatum* (Müll.), *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. und *Polycystis crocea* (Fabr.) hatte allerdings schon früher Hallez (353) beschrieben, doch lassen sich dieselben nicht zu einem Gesammtbilde vereinen, und dies gilt auch von den mehr oder weniger fragmentarischen Mittheilungen Pereyaslawzewa's (644), Salensky's (268) und J. P. van Beneden's (191), welche sich auf *Macrostomum hystrix* Örst., eine *Enterostoma*-Art, auf *Plagiostomum vittatum* (Leuck.). *Allostoma pallidum* Bened. und *Monocelis hyalina* Bened. beziehen.

Den Angaben der älteren Autoren, besonders denen von Pereyaslawzewa, Hallez und Salensky, stehen im Allgemeinen die Resultate der neueren Untersucher, Bresslau's und Caullery-Mesnil's, schroff gegenüber. Nach Hallez ähnelt die Entwickelung der Rhabdocöliden in vielen Beziehungen derjenigen der Polycladen; es soll bei den ersteren wie bei den letzteren zur Bildung einer Gastrula durch Epibolie und zur deutlichen Differenzirung von Keimblättern kommen, und dies behaupten auch Salensky für *Enterostoma* und Pereyaslawzewa für *Macrostoma hystrix*, während nach Bresslau weder von einer Gastrula, noch von Keimblättern bei den Rhabdocöliden gesprochen werden kann.

*) *M. hystrix* Örst.

**) Bearbeitet von Prof. Dr. L. Böhmig (Graz).

Da der letztgenannte Autor allein eine eingehende und zusammenhängende Darstellung des ganzen Entwickelungsganges gegeben hat und hierbei sowohl Subitan- als Dauereier berücksichtigte, ist es natürlich, diese Untersuchungen zum Ausgangspunkt unserer Darstellung zu nehmen.

Dem früher Gesagten zufolge stellen die Dauereier der Mesostomatinen gegenüber den Subitaneiern den ursprünglichen Eitypus dar, und man könnte erwarten, dass auch ihre Entwickelung ursprünglichere Züge aufweisen würde; dies ist jedoch nicht der Fall, wie gewisse Geschehnisse lehren, so die Bildung des Pharynx bei den Sommerthieren von *M. ehrenbergii*. Die Entwickelung der Subitaneier der genannten Art zeigt vielmehr, in dieser Hinsicht wenigstens, ein ursprünglicheres Verhalten, und dies ist nach Bresslau auf die hier auftretende Reduction an Dottermaterial zurückzuführen, durch welche wieder eine Annäherung an den primären Eitypus, wie er bei den mit Ovarien versehenen *Hysterophora* vorliegt, angebahnt wird. Es handelt sich also um „consecutive Rückschläge" im Sinne Bresslau's, d. h. um „Rückschläge, die ein Wiederauftreten ursprünglicher Verhältnisse im Gefolge secundärer Abänderungen bedeuten" (1040, pag. 308).

Die Entwickelung der Subitaneier soll daher zuerst betrachtet werden.

Bei *M. ehrenbergii* hat die aus dem Keimstocke in das Receptaculum seminis übertretende kugelige oder ellipsoide Keimzelle einen Durchmesser von 35—40 μ und umschliesst einen 25 μ grossen, von einer deutlichen Membran umhüllten, excentrisch gelegenen Kern, welcher einen stark lichtbrechenden Nucleolus enthält, in den ein oder mehrere, ebenfalls stark lichtbrechende Binnenkörper eingelagert sind.

Von den zahlreichen Spermatozoen, welche im Receptaculum seminis die Keimzelle umgeben, sollen nach Schneider (262, 445) immer 3 oder 4 in dieselbe eindringen; Bresslau hingegen constatirte stets die Anwesenheit eines einzigen, und diese Thatsache erscheint ihm um so bemerkenswerther, als eine Dottermembran nicht gebildet wird; Schneider allerdings behauptet die Existenz einer solchen. Die Lage des Spermatozoons im Keime ist eine etwas verschiedene; meist liegt es nahe der Peripherie, nicht selten schlingt es sich jedoch schleifenförmig um den Kern (XXVI, 1, *sp*), eine Situation, deren auch Schneider Erwähnung thut (445, III, 1). Nach der Besamung gelangt die Keimzelle durch das Atrium genitale in den H-förmigen Uterus; bei ihrem Eintritte in denselben werden ihr 40—50 Dotterzellen beigesellt, und das Uterusepithel sondert um den ganzen Zellenhaufen, dessen Durchmesser 60—80 μ beträgt, eine zarte, structurlose und durchsichtige Hülle, die Schale ab. Schneider (262, pag. 46) spricht allerdings dem Uterusepithel die Fähigkeit der Schalenbildung ab, und es ist ihm viel wahrscheinlicher, dass sie ein Product der Dotterzellen ist. Die letzteren bestehen aus einem fein granulirten Plasma, das „eine mässige Anzahl kleiner und kleinster Vacuolen, deren klarer, schwach lichtbrechender Inhalt nur Spuren von

Farbe annimmt", enthält (Bresslau). Entgegen den Angaben früherer Autoren, O. Schmidt's, Beneden's und Graff's, zerfallen die Dotterzellen zunächst nicht, sondern behalten ihren Zellcharakter bei und ordnen sich derart um die anfangs amöboid bewegliche Keimzelle (XXVI, 2, *gez*) an, dass dieselbe auf der einen Seite von einer einfachen, auf der andern von einer doppelten Zellenschicht umgeben ist (XXVI, 2, *viz*).

Die Füllung beider Uterusäste mit Eiern vollzieht sich allem Anscheine nach sehr rasch, da alle 40 oder 50 Eier, von denen das erste stets in den rechten, das zweite in den linken Uterusstamm gelangt, und so in regelmässigem Wechsel fort, nahezu die gleiche Entwickelungsstufe zeigen. Die nachgiebigen Wandungen des Uterus gestatten den Eiern Verschiebungen und Drehungen in der verschiedensten Weise, und sie liegen daher vollständig unorientirt nebeneinander, so dass von „einem richtenden Einfluss der Schwerkraft auf ihre Entwickelung, obwohl diese schon von den ersten Theilungen an inäqual verläuft, keine Rede sein kann" (1040, pag. 224).

Der Bildung der ersten Richtungsspindel gehen eigenthümliche amöboide Formveränderungen des Kernes vorauf (XXVI, 2, *k*). Schneider hat dieselben gesehen, die Entstehung der Polocyten hingegen nicht; ja er stellt das Auftreten der Richtungskörperchen direct in Abrede. Während der Zeit der beiden Reifetheilungen wandelt sich der langgestreckte Kern des Spermatozoons in ein kugeliges Gebilde um (XXVI, 3, *sp*), das „aus einer grösseren Anzahl kleiner Chromatinkügelchen, die untereinander durch schmale Züge einer blassgefärbten Substanz verbunden sind", besteht; auf die weiteren Veränderungen des Spermakerns und seine Vereinigung mit dem Eikern geht Bresslau nicht näher ein, sondern erwähnt nur, dass die erste Theilungsspindel 10 Chromosomen enthält, von denen fünf dem männlichen, fünf dem weiblichen Vorkerne entstammen.

Die ersten Theilungen sind inäquale. Zunächst kommt es zur Bildung eines Makromers (XXVI, 6, *A*) und eines Mikromers (*B*), welch' letzteres sich wahrscheinlich an jener Stelle vom Makromer abschnürt, an welcher die Polzellen (*ri*) gebildet wurden. Die nächsten beiden Theilungen betreffen *A*; es werden die Mikromeren *C* und *D* geformt, welche mit *B* ein *A* aufliegendes Dreieck bilden (XXVI, 4). Nunmehr tritt für *A* eine bald kürzer, bald länger dauernde Ruhepause ein, während welcher sich *B*, *C* und *D* der Reihe nach inäqual theilen; oft jedoch erfolgt eine neue, fast äqual verlaufende Theilung des Makromers *A* noch vor derjenigen von *D* (XXVI, 5) und es tritt ein 7-Zellenstadium auf, das im ganzen Processe eine Ruhepause zu markiren scheint, da es verhältnissmässig häufig anzutreffen ist. Nach Ablauf desselben theilen sich die Blastomeren theils äqual, theils inäqual, nahezu gleichzeitig und, wie es scheint, zuerst auch noch in bestimmten Intervallen, sehr bald treten jedoch Unregelmässigkeiten ein, und von diesem Zeitpunkte an wird es schwierig, ja fast unmöglich, im Einzelnen die Herkunft der einzelnen Blastomeren festzustellen, da „diese Theilungen nicht etwa in

allen Eiern auf die gleiche Weise, sondern vielfach recht verschieden vor sich gehen"; es ist daher schlechterdings unmöglich, von einem bestimmten Formzustande der Embryonalanlage oder von Keimblättern zu reden.

Bevor wir die weitere Entwickelung des entstandenen Zellenhaufens, der Embryonalanlage, verfolgen, mögen die Veränderungen, welche die Dotterzellen erlitten haben, Berücksichtigung finden. In jenen Dotterzellen, welche der Keimzelle zunächst gelegen sind und sie berühren — aber nur in diesen — vermehrt sich die Zahl der Vacuolen derart, dass das Plasma ein schaumiges Aussehen gewinnt. Die kleinen Vacuolen verschmelzen zu grossen (XXVI, 6, *vz*), und die Zellgrenzen verschwinden; an die Stelle der früheren Dotterzellen ist ein Syncytium von schaumiger Beschaffenheit getreten und dieses wandelt sich allmählich durch weiteres Zusammenfliessen der Vacuolen in eine Schicht grosser, kernhaltiger Blasen um (XXVI, 7, *vz*). Ob jede solche Blase einer der früheren Zellen entspricht ist fraglich; Bresslau hält es vielmehr für wahrscheinlich, „dass bei diesem Zusammenfliessen der Vacuolen lediglich mechanische Wirkungen massgebend sind und dass es daher nur ein Zufall sein kann, wenn wirklich einmal eine der grossen Blasen genau einer der ursprünglichen Dotterzellen entspricht".

Ganz anders verhalten sich dagegen diejenigen Dotterzellen, welche nicht in directer Berührung mit der Keimzelle stehen. Die in ihnen enthaltenen feinen Vacuolen verschwinden und infolge des von den Vacuolenzellen auf sie ausgeübten Druckes platten sie sich mehr und mehr ab (XXVI, 6, 7, *hz*, *hm*) und bilden eine geschlossene epitheliale Schicht, die direct unter der Schale gelegen ist; mit Rücksicht hierauf bezeichnet sie Bresslau als Hüllzellen resp. Hüllmembran, während er die grossen Blasen Vacuolenzellen nennt. Hüllmembran sowohl als Vacuolenzellen sind nach B.'s Auffassung von grosser Bedeutung für die Ernährung der Keimzelle bez. des sich entwickelnden jungen Wurmes. Da die Keimzelle sowie die aus ihr hervorgegangenen Blastomeren zu ihrer Entwickelung eine grosse Menge Nährsubstanz benöthigen, die sie aber selbst nicht besitzen und die ihnen auch von den wenigen an Nährmaterial so armen Dotterzellen nicht geliefert werden kann, muss dieselbe auf einem anderen Wege herbeigeschafft werden und es geschieht dies vielleicht in folgender Weise: „Von der Keimzelle oder, nach ihrer Theilung, von den Blastomeren, gehen, da in ihnen Mangel an gewissen, zu ihrer weiteren Entwickelung nöthigen Stoffen eintritt, Reize chemisch-physikalischer Natur aus, die einen Ersatz dieser Stoffe fordern. Diese Reize treffen die Dotterzellen, in denen diese Stoffe selbst nicht vorhanden sind. Wohl aber finden sie sich in der die Eier umspülenden Uterus- oder Leibesflüssigkeit, wie wir nothwendig annehmen müssen. Diese Stoffe müssen nun, wenn überhaupt eine Weiterentwickelung möglich sein soll, ins Innere des Eies hineingeschafft werden. Der einfachste Weg, auf dem dies geschehen kann, ist der der Osmose. Die Keimzelle oder die aus ihr hervorgegangenen Blastomeren können aber bei der Art und Weise,

in der sich der Theilungsprocess unter dem Einfluss ererbter Factoren bei ihnen abspielt, selbst nicht osmotisch thätig sein, wohl aber sind ..... die Dotterzellen infolge ihres indifferenten Zustandes und der Art ihrer Anordnung um die Keimzelle hierzu geeignet. Daher schaffen sie auch die beiden für den osmotischen Process erforderlichen Bildungen, die osmotische Membran und den Raum, das Reservoir, in dem die aufgenommene Nährflüssigkeit aufgespeichert wird, indem ihre äussere Schicht zur Hüllmembran, ihre innere .... zu den Vacuolenzellen sich differenzirt" (1040, pag. 311, 312). Infolge ihrer Thätigkeit wächst das ganze Ei von 60—80 μ auf 400 μ an; es nimmt also um ca. das 200fache seines ursprünglichen Volumens zu.

Wenn auch Bresslau das Verdienst gebührt, diese Bedeutung der Hüll- und Vacuolenzellen in scharfer und präciser Weise erörtert zu haben, so darf doch nicht vergessen werden, dass schon Schneider (262, pag. 48, 49) eine der Bresslau'schen nicht ganz fremde Auffassung von der Bedeutung der Dotterzellen hatte: „Die Bedeutung der Dotterzellen, sagt er, „ist aber eine viel bedeutendere, als die eines Futters für das Ende des Embryolebens. Aller Nahrungsstoff, der zu dem Embryo tritt, muss durch sie hindurch; sie sind lebendige Wesen, die man vielleicht am ersten mit Blutkörperchen vergleichen kann ....." Der Zellenhaufen, welcher die Embryonalanlage repräsentirt, liegt anfänglich in der Eimitte; späterhin tritt aber eine Verschiebung gegen die Peripherie ein, die zunächst durch ein einseitiges Wachsthum der Anlage bedingt wird. Eine Folge hiervon ist eine Verdrängung der allda befindlichen Vacuolenzellen; da die Vacuolenzellen (*vz*) aber noch stetig an Grösse zunehmen, so üben sie ihrerseits einen sich steigernden Druck auf die Embryonalanlage aus, die in der Richtung des geringsten Widerstandes gegen die Hüllmembran geschoben wird. Sie kommt infolgedessen vollständig in die eine Eihälfte zu liegen, die mit Rücksicht auf die Lage des Embryos als die ventrale bezeichnet werden kann, während die andere, die dorsale, sowie ein Theil der ventralen ausschliesslich von Vacuolenzellen (*vz*) eingenommen wird (XXVI, 11).

Die Zellen der Embryonalanlage sind von ziemlich gleicher Grösse, nur die dorsale Partie enthält etwas ansehnlichere Elemente in bedeutenderer Menge; ihre Contouren sind schwierig zu erkennen, doch liegt kein Syncytium vor. Die nun auftretenden Veränderungen bestehen 1) in der Herstellung einer bilateralen Symmetrie der ganzen Anlage, 2) in der Bildung der ersten Organanlagen und 3) in der Differenzirung des Epithels; sie führen die Embryonalanlage in den Embryo über. Die bilaterale Symmetrie der ganzen Anlage wird dadurch herbeigeführt, dass zu beiden Seiten einer Ebene, welche der künftigen Medianebene entspricht, sich die Zellkerne in sehr regelmässiger Weise anordnen; es wird hierdurch der Anschein hervorgerufen, als sei die Embryonalanlage (*e*) durch einen wirklichen Längsspalt in zwei symmetrische Hälften zerlegt worden, was jedoch keineswegs der Fall ist (XXVI, 7, *e*). Als-

dann sondert sich ungefähr in der Mitte der Anlage, dem Hinterrande aber etwas mehr genähert, ein annähernd kugeliger Zellencomplex von dem übrigen Zellenmateriale ab (XXVI, 8, *ph* + *gn*) und gleichzeitig machen sich in der vorderen Hälfte zwei symmetrisch zur Medianebene gelegene Zellenansammlungen (XXVI, 8, *g*) bemerklich, in denen nach kurzer Zeit eine fein granulirte Substanz, die sog. Leydig'sche Punktsubstanz, auftritt. Das Auftreten der letzteren weist darauf hin, dass es sich um die Anlage des Gehirns handelt, während die ersterwähnte Zellenmasse die Anlagen zweier Organe, des Pharynx mit Ausschluss des Epithels und des Genitalapparates, enthält. Die Sonderung beider vollzieht sich jedoch sehr bald durch einen Spaltungsprocess, so dass nun drei discrete Organanlagen: Gehirn (XXVI, 9, 11, *g*), Pharynx (*ph*) und Genitalanlage (*gn*) zu unterscheiden sind; die letztere hat eine sichelförmige Gestalt und enthält eine Anzahl grösserer Zellen. Jetzt erst beginnt in der Gegend des Gehirnes die Bildung der Epidermis, und zwar ist allem Anscheine nach ihre Anlage gleich der des genannten Organes eine paarige. Die am meisten peripher gelegenen Zellen trennen sich etwas von den übrigen und ordnen sich epithelial an; in Fig. 9 (*ep*) sehen wir die Epidermis noch auf die vorderste Partie der Embryonalanlage beschränkt; sie breitet sich aber von da aus sehr rasch über die ganze Ventralseite derselben (XXVI, 11, *ep*) aus und umwächst in der Folge auch die Masse der Vacuolenzellen. Zu diesem Zwecke muss eine sehr bedeutende Vergrösserung der Hautschicht statthaben; dieselbe wird nun nach Bresslau's Untersuchungen nicht, wie man erwarten sollte, durch einen Nachschub neuer Zellen oder durch Theilung der bereits vorhandenen erreicht, sondern einzig und allein durch eine Abplattung der vorhandenen, die bis jetzt eine beiläufig cubische Form aufwiesen.

Mit der vollendeten Umwachsung der Vacuolenzellen durch die Epidermis, auf welcher nun auch Cilien erscheinen, ist die Embryonalanlage zum Embryo geworden, dem allerdings noch wichtige Organe, so vor allem der Darm, fehlen. Das Bildungsmaterial hierfür ist in den noch nicht zur Verwendung gelangten indifferenten Zellen gegeben, welche in einer oder zwei Lagen unterhalb der Epidermis und in lockerer Anordnung zwischen den früher erwähnten Organen gelegen sind.

Die Periode der Entwickelung vom Embryo zum jungen Wurme ist durch die Bildung der noch fehlenden und die weitere Differenzirung der vorhandenen Organe charakterisirt; dass manche der jetzt zu erwähnenden Veränderungen schon vor der völligen Ausbildung der Hautschicht eingesetzt haben, ist natürlich.

Zu einer Zeit, in welcher die Verschmelzung der beiden Gehirnganglien noch nicht stattgefunden hat, macht sich die Anlage der Längsnerven in Gestalt zweier caudad und ventrad gerichteter Zellstränge bemerkbar. Ihre Umbildung in Nerven durch „Differenzirung von Fibrillen innerhalb ihrer Zellen“ erfolgt erst nach der Vereinigung der beiden Gehirnganglien zum Gehirne, und um diese Zeit legt sich auch die von

Schneider entdeckte postpharyngeale Commissur zwischen den Längsstämmen an. Etwas später als die genannten erscheinen die vorderen Hauptnervenstämme, sowie die Seitennerven. Die ersteren treten ebenfalls in Form von Zellsträngen auf, welche von den vorderen und lateralen Gehirntheilen ausgehen; sie werden erst verhältnissmässig spät faserig, nämlich erst dann, wenn die Verlagerung des Gehirns in die Tiefe stattgefunden hat (XXVI, 14, *vn*). Die Seitennerven zeigen von Anfang an Fibrillenbildung, und es spaltet sich jede Anlage secundär in einen dorsalen und ventralen Ast, die dorsalen und ventralen Seitennerven Fuhrmann's (725, pag. 239).

In inniger Beziehung zum Gehirne stehen hinsichtlich ihrer Genese die Augen, da sowohl die Pigment- als die Sehzellen aus Elementen hervorgehen, die innerhalb des Gehirnes gelegen sind. Vor ihrer Bildung macht sich ein die Punktsubstanz in ihrer vorderen Partie quer durchsetzender Faserzug bemerklich, welcher in Beziehung zu den Sehzellen treten soll, doch ist weder aus Bresslau's, noch aus Fuhrmann's (725, pag. 240) Darstellung klar zu ersehen, welche Bedeutung ihm eigentlich zukommt.

Wie bereits angedeutet wurde, liefert jener als Pharynxanlage bezeichnete kugelige Zellcomplex nach Abspaltung der Genitalanlage nur die specielle Musculatur und die Drüsen des Schlundes, sowie das Muskelseptum, welches den Schlund gegen das umgebende Gewebe abschliesst; das Epithel entstammt dagegen einer anderen Quelle: es erscheint erst nach dem Auftreten der Epidermis und geht aus dieser hervor. Auf den frühesten Stadien stellt es, wie zuerst Wagner (699) nachwies, eine sackartige Einsenkung (Wagner) oder eine pfropfartige Verdickung (Bresslau) der Hautschicht (XXVI, 10, *phep*) dar, welche von der Ventralseite her in die Pharyngealanlage (*ph*) hineinwächst und dieselbe vollständig durchbohrt, dabei sich aushöhlend. Nach seiner Abschnürung vom Mutterboden erweitert sich das derart entstandene, vollständig geschlossene Epithelrohr sackartig, sowohl dorsal als ventral (XXVI, 12, *phte*, *phti*); die ventrale Erweiterung *phte*, welche sich zwischen der Epidermis (*ep*) und dem eigentlichen Schlunde mehr und mehr ausbreitet, wird zur äusseren Pharyngealtasche, die dorsale, welche dem Pharynx sackartig aufliegt, zur inneren (XXVI, 13, 14, *phti*); aus der letzteren geht der Oesophagus hervor, der mithin, wie Graff (409, pag. 91) schon vermuthete, bei den Mesostomatinen eine dem Schlunde und nicht dem Darme zugehörige Bildung ist. Durch die allmähliche Vergrösserung der äusseren Pharyngealtasche wird „der ursprünglich ringförmige Wulst der Schlundmusculaturanlage schliesslich zu einer echten Ringfalte, die bulbusartig in den Raum der äusseren Pharyngealtasche hineinragt“. Die das Pharynxlumen auskleidenden Zellen platten sich gleich ihren Kernen sehr stark ab, und schliesslich sind nur an den beiden Eingangspforten des eigentlichen Schlundrohres je vier über Kreuz gestellte, ansehnliche Kerne zu bemerken (XXVI, 13, 14, *k*), deren Zellleiber späterhin das gesammte Schlundepithel liefern. Da auch die auf den

freien, ventralen Rand des Pharynx beschränkte und nur bis zur Ausmündungsstelle der Pharynxdrüsen reichende Bewimperung (XXVI, 14) alsbald auftritt, sind alle im ausgebildeten Organe vorhandenen Theile gegeben; nur die Verbindungen mit der Aussenwelt und dem Darme fehlen. Diese bilden sich erst zur Zeit des Ausschlüpfens, nachdem sich vorher durch eine neue secundäre Einstülpung der Haut der Mund geformt hat. Infolge intensiver Schluck- und Saugbewegungen erfolgt eine Zerreissung der Epithellamellen, welche die Pharyngealtasche vom Munde und den Oesophagus vom Darme trennen.

Die Genitalanlage (XXVI, 12, 14, *gn*) unterliegt während des ganzen embryonalen Lebens nur geringfügigen Veränderungen; ihre Entwickelung findet im Wesentlichen erst nach dem Ausschlüpfen statt. Wir bemerken nur auf der rechten Seite der Anlage eine keulenförmige Verdickung, aus welcher der Keimstock hervorgeht; Zellenstränge, die von der Genitalanlage aus nach vorn und hinten wuchern, repräsentiren die Anlagen der Hoden und Dotterstöcke.

Zwei Organe, die mangels markanterer Anlagen bis jetzt keine Berücksichtigung fanden, sind die Excretionsorgane und der Darm. Die ersteren erscheinen in Form zweier seitlich vom Pharynx gelegener Zellenhaufen, aus denen alsbald zwei Zellenstränge hervorsprossen, die gegen jene Stelle der Ventralfläche gerichtet sind, an welcher sich die Mundeinstülpung und die Pharyngealtasche berühren. Zellenhaufen, sowie Zellenstränge sind anfänglich solid; späterhin erst tritt eine Canalisirung ein, und zwar zunächst in den Zellenhaufen, den Anlagen der Längsgefässe und alsdann in den Zellensträngen, den zukünftigen queren Endcanälen, welche die Verbindung mit der Aussenwelt herstellen (XXVI, 13, *ex*).

Die Bildung des Darmes beginnt erst nach der vollendeten Differenzirung der Hautschicht und geht von jenen undifferenzirten zelligen Elementen aus, die, wie früher erwähnt wurde, unterhalb der Epidermis, zwischen den Organen und in grösserer Zahl auch auf der inneren Pharyngealtasche gelegen sind. Sie schieben sich längs der Wände der Vacuolenzellen, auf deren Kosten allmählich an Grösse zunehmend und dieselben verdrängend, gegen die Dorsalseite (XXVI, 13, *daz*) und bilden hier eine continuirliche, reich vacuolisirte Zellenmasse (XXVI, 14, *da*). Ein Darmlumen fehlt zunächst; erst secundär wird ein solches durch Auseinanderweichen der Darmepithelzellen geformt (XXVI, 14, *dal*).

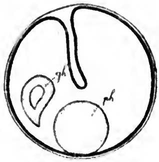
Aus dem unverbrauchten Reste der indifferenten Zellen geht das mesenchymatöse Gewebe, das sog. Parenchym (XXVI, 14, *p*), sowie allem Anscheine nach die gesammte Musculatur hervor; die in dem ersteren in bedeutender Zahl vorhandenen grossen und kleinen Spalträume bilden das geräumige Schizocöl.

Kurz vor dem Ausschlüpfen lassen die Epidermiszellen, und zwar zuerst die des vorderen und hinteren Körperendes, eine „feine, fibrilläre Strichelung“ erkennen, die sich nach und nach über die ganze Haut ausbreitet und die „erste Anlage der Stäbchen“ zu documentiren scheint. Beim ausgeschlüpften jungen Thiere erfüllen dieselben schon die ganze Haut,

während im Mesenchym nur vereinzelte Stäbchenbildungszellen zu erkennen sind. Diese entwickelungsgeschichtliche Thatsache stützt die schon von Graff (409, pag. 56) ausgesprochene Auffassung, dass die ersten Stäbchen sich innerhalb der Epidermis bilden, und deckt sich auch mit der Angabe von Hallez.

Die bisher kugelige Gestalt des jungen Wurmes geht noch vor dem Verlassen der Eischale unter ansehnlicher Grössenzunahme in eine platte, der des ausgewachsenen Thieres entsprechende, über. Infolge des bedeutenden Längenwachsthumes tritt hierbei eine starke Einkrümmung entweder der Rücken- (Textfig. 96) oder der Bauchfläche ein (XXVI, 14) und weiterhin machen sich Lageveränderungen bemerkbar, die vornehmlich das Gehirn betreffen; dieses rückt, seine Lage in der Nähe des Schlundes beibehaltend, weit vom Vorderende ab, und es ist diese Verschiebung wohl auf ein intensives Wachsthum der vorderen Körperpartie zurückzuführen (XXVI, 14, *g*).

Fig. 96.



Schematischer Längsschnitt durch ein Subitanei von *Mesostomum ehrenbergii* mit fertig entwickeltem und dorsal zusammengekrümmtem Embryo. Nach Bresslau (1040). *gh* Gehirn, *ph* Pharynx.

Die Subitaneier von *Bothromesostoma personatum* besitzen von Anfang an einen Durchmesser von ca. 200 μ, der, im Gegensatz zu den Befunden bei *M. ehrenbergii*, während der ganzen Entwickelung constant bleibt. Die 300—400 im Ei befindlichen Dotterzellen zeigen auf Schnittpräparaten eine polygonale Form; ihr Plasma enthält massenhaft kleine und grosse Tröpfchen einer ölartigen, sehr stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Die ursprüngliche Gestalt dieser Zellen bleibt jedoch nicht lange bestehen; sie zerfallen vielmehr alsbald und bilden „ein einheitliches Conglomerat zahlreicher grösserer oder kleinerer Dottertropfen . . ., deren Zwischenräume von einer anfangs noch verhältnissmässig deutlichen, gleichmässig schwach gefärbten Masse — vielleicht den verschmolzenen Resten des ehemaligen Dotterzellenplasmas — ausgefüllt werden“. Dieselbe verschwindet in der Folge; wahrscheinlich tritt eine Verflüssigung ein und ebenso gehen auch die Kerne der Dotterzellen zugrunde.

Die Bildung des Eies, die Besamung desselben auf dem Wege durch das Receptaculum in den Uterus, sowie der Furchungsprocess verlaufen allem Anscheine nach wie bei *M. ehrenbergii*.

Das Resultat des Furchungsprocesses ist eine scheibenförmige, aus annähernd gleich grossen Zellen bestehende Embryonalanlage, welche im Innern der sich verflüssigenden Dottermasse excentrisch gelegen und jener Seite mehr genähert ist, die zur Ventralseite wird (XXVI, 15, *e*).

Wie bei *M. ehrenbergii* geht der Bildung der Organe auch hier die Herstellung der bilateralen Symmetrie vorauf, doch ergiebt sich insofern ein Unterschied, als im vorliegenden Falle ein wirklicher, wenn auch

nicht ganz vollständiger Spalt die Anlage in der Medianebene durchschneidet. Die eine Verbindung zwischen den beiden Hälften herstellenden Zellenbrücken finden sich in der Gegend der sehr bald auftretenden Gehirnanlagen, der Pharynxanlage und in der zwischen diesen beiden befindlichen Körperregion.

Infolge des markanten Längsspaltes tritt die paarige Anlage der Epidermis deutlich hervor (XXVI, 16, *ep*) und noch zu einer Zeit, in welcher sich die Hautschicht jederseits über die ventrale und laterale Fläche der Embryonalanlage ausgebreitet hat, besteht eine Trennung in der Medianebene (XXVI, 17, *ep*). Von Bedeutung ist dieses Verhalten allem Anscheine nach für die Bildung des Pharynxepithels, welches hier nicht aus einer Einstülpung der Hautschicht hervorgeht, sondern sich nach Bresslau's Beobachtung „in loco differenzirt, d. h. es wird am Orte seiner definitiven Lage innerhalb der Zellen der Schlundmusculaturanlage gebildet" (XXVI, 15, 16, *phep*). Es geschieht dies in der Weise, dass die innersten Zellen der Pharyngealmasse (*ph*) etwas auseinanderweichen, sich epithelial anordnen und durch eine scharfe Grenzlinie gegen die übrigen Zellen der Schlundanlage abgrenzen: aus ihnen gehen auch in gleicher Art wie bei *M. ehrenbergii* die äussere und innere Schlundtasche hervor. Nach erfolgter Differenzirung dieses Epithels vereinigen sich die beiden Epidermishälften in einer Längslinie und gleichzeitig findet die Resorption des Dottermaterials (*vim*) statt, welches noch ventral zwischen dem Embryo und der Schale gelegen ist (XXVI, 17). Es bedarf nur noch der Ausbreitung der Hautschicht über die Rückenfläche, sowie der Bildung von Cilien an den Epidermiszellen, um den Embryo jenes Stadium erreichen zu lassen, auf dem die Sprengung der Schale erfolgt. Weitere Differenzirungen durchläuft er noch im Uterus des Mutterthieres, denn wichtige Organe, wie der Darm und das sog. Parenchym, fehlen vollständig, andere, so das Nervensystem, sind noch weit von ihrer definitiven Ausbildung entfernt.

Die die Schale verlassenden Thierchen sind von fast kugeliger Gestalt und rein weisser Farbe; ihr Körper streckt sich jedoch bald in die Länge und plattet sich ab. Ein gelbbräunliches, körniges Pigment tritt zuerst auf der Ventralseite in den der Epidermis zunächst gelegenen Zellen auf, dann erscheint es in den distalen Theilen der Hautzellen und breitet sich nun nach und nach über den ganzen Körper aus.

Das periphere Nervensystem, die am vorderen Ende des Gehirns (*g*) gelegenen Augen (XXVI, 18, *au*), die Excretions- und Genitalorgane, sowie der Mund (*m*) formen sich in ganz derselben Weise, wie es für *M. ehrenbergii* beschrieben wurde, die Veränderungen des Epithels im Pharynx sind die gleichen wie da: „die beiden charakteristischen Vierergruppen von Zellen, die die innere Ausbildung des Schlundepithels liefern", treten auch hier auf.

Ganz anders verläuft dagegen die Entwickelung des Darms und des sog. Parenchyms. Innerhalb der Dottermasse (*vim*), welche zu dieser

Zeit noch in reichlicher Menge vorhanden ist, treten kleine Lücken auf, die allmählich zu einem grösseren Hohlraume zusammenfliessen; rostrad erstreckt sich derselbe bis zum Gehirne (*g*), caudad bis zur Genitalanlage (*gn*). Anfänglich stellt derselbe nur das „nackte Lumen" der Darmanlage dar (XXVI, 18, *dal*), da er eines Epithels entbehrt und nur von Dottermaterial umgeben ist; das Darmepithel bildet sich erst später und stammt, wie bei *M. ehrenbergii*, zum Theil von Zellen ab, die der dorsalen Fläche der inneren Pharyngealtasche aufsitzen (XXVI, 18, *daz*) zum Theil aber von indifferenten Elementen, welche unterhalb der Epidermis in zwei bis drei Schichten angeordnet sind. Von diesen Zellen rücken erst einzelne, dann zahlreichere an den Rand des Darmlumens, um schliesslich in Verbindung mit den ersterwähnten eine einheitliche Schicht, das Epithel, zu formen.

In ähnlicher Weise vollzieht sich nun auch die Bildung des Schizocöls und des centralen „Leibeshöhlenparenchyms". Vor, hinter und neben dem Darme entstehen im Dotter kleinere Spalträume, die nach und nach durch herbeiwandernde indifferente Zellen eine zellige Umhüllung erhalten. Indifferente Zellen sind es auch, welche das Material für das lockere, grossmaschige Mesenchymgewebe der dorsalen (XXVI, 18, *p*), das dichte, filzartige auf der ventralen Seite, sowie das für die Musculatur und Drüsen liefern. Von den letzteren fallen besonders jene ins Auge (XXVI, 18, *dr*), welche in den, für die *Bothromesostoma*-Arten charakteristischen Y-förmigen, ventral vom Gehirn gelegenen Hautblindsack münden, dessen Function völlig unbekannt ist.

Hand in Hand mit dem Schwinden des Dotters geht nach Bresslau eine auffällige Vermehrung der indifferenten Zellen; „ich möchte", sagt der genannte Autor, „auf diese Vermehrung, die in gleicher Weise auch bei den Tricladen zu beobachten ist, ein ganz besonderes Gewicht legen, da sie mir die Erklärung für die so überaus hohe Regenerationsfähigkeit der Turbellarien zu liefern scheint".

Die Thiere sind nun zur Geburt reif. Sie unterscheiden sich von den erwachsenen nur mehr durch geringere Grösse, etwas schwächere Pigmentirung und die unvollständige Ausbildung des Genitalapparates, dessen erste Anlage auch hier in inniger Beziehung zu der des Pharynx stand und sich von dieser abspaltete.

Die Subitaneier von *M. lingua* und *M. productum* entwickeln sich im Wesentlichen genau so wie diejenigen von *B. personatum*, und es erscheint daher nur nothwendig, gewisse Verschiedenheiten hervorzuheben.

Die Eier selbst sind etwas kleiner als diejenigen von *B. personatum*; ihr Durchmesser beträgt ca. 170 μ; eine nachträgliche Vergrösserung durch Aufnahme von Flüssigkeit findet nicht statt. Die ihnen beigegebenen plasmareichen, nach dem Verlassen der Dotterstöcke amöboid beweglichen, mit einem bis drei ziemlich grossen Dottertropfen versehenen

Dotterzellen (XXVI, 20, *viz*) zerfallen unmittelbar nach der Bildung der Eischale.

Da die Uteri sehr geräumig sind, liegen die Eier in ihnen in mehreren Schichten nebeneinander und können infolge der Bewegungen der Mutterthiere leicht durcheinander gewürfelt werden. Entgegen dem Verhalten bei *B. personatum* und in Uebereinstimmung mit dem von *M. ehrenbergii* befinden sie sich alle auf demselben Entwickelungsstadium, was darauf hindeutet, dass sie ziemlich gleichzeitig und nicht, wie bei der erstgenannten Form, in mehreren Schüben in den Uterus gelangen.

Durch den Zerfall der Dotterzellen kommt zunächst eine syncytiale Dottermasse (XXVI, 21, *vim*), zustande; das Plasma verschwindet zum grossen Theile, anscheinend infolge einer Verflüssigung, die Dotterkugeln fliessen zusammen, und ein Theil der Kerne geht zugrunde. Einige der letzteren bleiben jedoch sammt dem umgebenden Plasma erhalten und bilden Zellen (XXVI, 21, *hz*), welche sich an der Eiperipherie dicht unterhalb der Schale (*Ec*) ansammeln; sie entsprechen in Bezug auf Entstehung und Lage den Hüllzellen von *M. ehrenbergii* und mögen daher auch diesen Namen führen.

Die Embryonalanlage tritt mit der Schalenhaut zur Zeit der Differenzirung der ersten Organanlagen in Berührung; sie erfolgt demnach etwas früher als bei *B. personatum*. Sobald der Contact hergestellt ist, beginnt in der Gehirngegend die Bildung der Epidermis, deren Anlage in Uebereinstimmung mit *B. personatum* eine deutlich paarige ist; die Vereinigung der beiden Hälften geht jedoch hier rascher von statten, was aus der geringeren Menge des zu resorbirenden Dottermateriales erklärbar ist. Das Schlundepithel differenzirt sich aus den centralen Zellen der Pharyngealanlage; es berührt sich jedoch infolge der schnelleren Vereinigung der Epidermishälften alsbald mit der Hautschicht, seine Genese ist daher schwieriger festzustellen.

Die Bildung der verschiedenen Organe, speciell auch die des Darmes und des Parenchyms, vollzieht sich ganz so wie bei *B. personatum*, doch ist zu beachten, dass sich, im Gegensatz zu dem letzteren, alle diese Vorgänge innerhalb der Eischale abspielen, und dass der Uebergang der kugeligen Gestalt in die wurmförmige wie bei *M. ehrenbergii* verläuft.

Die Existenz der Hüllzellen ist allem Anscheine nach an das Vorhandensein von Dottersubstanz gebunden, und in dem Masse, als diese von der sich bildenden Epidermis resorbirt wird, verschwinden auch sie.

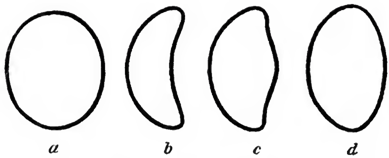
Die Entwickelung der Dauereier ist bei allen Arten eine vollständig übereinstimmende und schliesst sich, wie zu erwarten ist, innig an die der Subitaneier von *B. personatum* an. Der einzige Unterschied besteht nach Bresslau darin, dass „der Contact zwischen Embryonalanlage und Eischale . . . . hier noch später zustande kommt als bei *B. personatum*, ohne dass hierdurch jedoch der Verlauf der Entwickelung im Einzelnen irgendwie wesentlich modificirt würde“. Die Embryonalanlage ist noch

allseitig vom Dottermaterial umgeben, wenn die Epidermis auf der Ventralseite vollständig differenzirt ist (XXVI, 19).

Kann somit hinsichtlich der Entwickelung auf früher Gesagtes ohne Weiteres verwiesen werden, so bedarf die Bildung der Dauereier dagegen noch einiger Worte: Das Dauerei von *M. ehrenbergii* (Textfig. 97, *a*) hat eine kugelige oder ellipsoide Gestalt; seine Schale ist zunächst weich, zähflüssig, klebrig, fadenziehend und farblos. Beim Erstarren nimmt sie einen gelblichen Farbton an, der nach und nach ins Braunrothe übergeht, und gleichzeitig verändert sich auch die Gestalt: sie wird concav-convex (Textfig. 97, *b*). Da nach Bresslau diese Formveränderungen nicht auf äussere Einflüsse, als Contractionen der Uteruswandungen, gegenseitigen Druck der Eier etc., zurückgeführt werden können, müssen die Ursachen hierfür im Ei selbst gelegen sein.

Bald nach der Bildung des Eies zerfallen die Dotterzellen, wobei ihr Plasma verflüssigt und zum Theil von der Keimzelle resp. den Blastomeren resorbirt, zum Theil aber — meint Bresslau — nach aussen

Fig. 97.



Dauereier von *Mesostoma ehrenbergii* in Seitenansicht.
Nach Bresslau (1040).
a Unmittelbar nach der Bildung, *b* kurze Zeit nach dem Erstarren der Schale, *c* und *d* ältere Stadien.

abgegeben wird. Bei den weich- und dünnschaligen Subitaneiern kann in einem solchen Falle eine gleichmässige Schrumpfung eintreten, nicht aber bei den Dauereiern; „hier macht die Elasticität der hart gewordenen Schale eine allseitig gleichmässige Schrumpfung unmöglich; die Folge ist daher, dass sich das Ei einseitig, wie ein Gummiball, einstülpt und auf diese Weise seine concav-convexe Gestalt erhält“. Diese Form kann sich aber in der Folge wieder verändern (Textfig. 97, *c*, *d*) und schliesslich in eine kugelige oder ellipsoide übergehen; dieser Wechsel wird vielleicht durch Aufnahme von Flüssigkeit herbeigeführt.

In einem directen Gegensatze zu den Angaben Bresslau's stehen diejenigen von S. Pereyaslawzewa (644, pag. 178—187) und Hallez (353, pag. 130—135), von denen ich die des letztgenannten Forschers, da sie sich hauptsächlich ebenfalls auf Typhloplaninen beziehen, zuerst anführen will. Hallez lagen nur vereinzelte Entwickelungsstadien vor, die überdies auf verschiedene Formen Bezug haben; von

Erklärung von Tafel XXVI.

Rhabdocoelida.

Entwicklungsgeschichte.

Fig.

1—14 beziehen sich sämmtlich auf Subitaneier von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

1. Aus dem Receptaculum seminis isolirte Keimzelle. Das Spermatozoon (*sp*) hat sich um den Kern (*k*) der Keimzelle geschlungen. Nach dem Leben gezeichnet.
2. Schnitt durch ein frisch gebildetes Ei, welches die doppelte Schichtung der Dotterzellen (*viz*) auf der einen Seite des Eiumfanges zeigt. *gez* Keimzelle, *k* Kern derselben.
3. Keimzelle, im Begriff, das zweite Richtungskörperchen (ri_2) abzuschnüren. ri_1 Erstes Richtungskörperchen, *sp* Spermatozoon.
4. Uebergang vom Drei- zum Vierzellenstadium. Nach zwei Schnitten reconstruirt. *A, B, C, D* Blastomeren.
5. Siebenzellenstadium, aus drei Schnitten reconstruirt. Die Blastomeren A_1, A_2, B_1, D in Theilung. Seitenansicht.
6. Schnitt durch ein ganzes Ei. Zweizellenstadium. Beginn der Differenzirung der Dotterzellen in Hüll- (*hz*) und Vacuolenzellen (*vz*). *ri* Ein Richtungskörperchen, *Ec* Eischale.
7. Totalansicht eines Eies von der Dorsalseite. Man erkennt durch die Vacuolenzellen (*vz*) hindurch die bilaterale, ventral gelegene Embryonalanlage (*e*). *hm* Hüllmembran.
8. Dorsalansicht eines Eies, in dessen Embryonalanlage sich die paarige Anlage des Gehirns (*g*) und die für Pharynx und Genitalapparat gemeinsame Anlage (*ph* + *gn*) differenzirt hat. *hm* Hüllmembran, *vz* Vacuolenzellen.
9. Dorsalansicht eines Eies, in dem die Sonderung der Organanlagen weiter fortgeschritten ist. *ep* Epidermisanlage, *g* Gehirn, *gn* Genitalanlage, *ph* Schlundanlage.
10. Theil eines Querschnittes mit der ersten Anlage des Schlundepithels in Form einer soliden Einwucherung der ventralen Epidermis (*ep*) in die Schlundanlage (*ph*).
11. Seitenansicht eines Eies mit deutlich differenzirten Organanlagen. *ep* Epidermis, *g* Gehirnanlage, *gn* Genitalanlage, *ph* Schlundanlage, *hm* Hüllmembran, *vz* Vacuolenzellen.
12. Theil eines etwas schiefen Sagittalschnittes durch ein Ei im Stadium der Fig. 11. *ep* Epidermis, *g* Gehirnanlage, *gn* Genitalanlage, *hm* Hüllmembran, *ph* Schlundanlage, *phep* Schlundepithel, *phte* Aeussere und *phti* innere Pharyngealtasche.

Fig.

13. Querschnitt durch ein weiter entwickeltes Ei. Die Epidermis (*ep*) beginnt seitlich die Vacuolenzellen (*vz*) zu umwachsen; seitlich von der Schlundanlage (*ph*) ist die des Excretionsapparates bemerkbar, und dorsal vom Schlunde beginnt die Darmbildung (*daz*). *k* Kerne des Pharyngealepithels. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 12.

14. Etwas schiefer Sagittalschnitt durch einen fertig entwickelten Embryo kurz vor dem Ausschlüpfen. *au* Auge, *da* Darm, *dal* Darmlumen, *g* Gehirn, *gn* Genitalanlage, *hm* + *Ec* Hüllmembran + Eischale, *k* Kerne des Pharyngealepithels, *p* Parenchym, *ph* Schlund, *phep* Schlundepithel, *phte* Aeussere und *phti* innere Pharyngealtasche, *vn* Vordere Hirnnerven.

15—18 betreffen Subitaneier von ***Bothromesostoma personatum*** (O. Schm.).

15. Querschnitt durch eine Embryonalanlage (*e*) in der Gegend der Schlundanlage (*ph*). Die innersten Zellen derselben beginnen sich zum Epithel (*phep*) zu differenziren. *Ec* Eischale, *vim* Dottermasse.

16. Querschnitt durch eine Embryonalanlage mit der paarigen Anlage der Epidermis (*ep*) und weiter differenzirtem Schlundepithel (*phep*). *ph* Schlundanlage.

17. Schiefer Sagittalschnitt durch die ventrale Hälfte eines Eies. Der Schnitt hat vorn die rechte, hinten die linke Epidermishälfte und in der Mitte den Dotterlängsstreifen zwischen den Epidermishälften getroffen. *ep* Epidermis, *g* Gehirn, *gn* Genitalanlage, *ph* Schlund, *phep* Schlundepithel, *phti* Innere Pharyngealtasche, *vim* Dottersubstanz.

18. Etwas schiefer Sagittalschnitt durch einen eben ausgeschlüpften, noch im Uterus befindlichen jungen Wurm. Innerhalb der Dottermasse (*vim*) ist die Darmanlage (*dal*) als einfacher, epithelloser Spalt entstanden. *au* Auge, *daz* Darmzellen, *dr* Drüsen, *ep* Epidermis, *g* Gehirn, *gn* Genitalanlage, *m* Mund, *p* Parenchym, *ph* Schlund, *phte* Aeussere und *phti* innere Pharyngealtasche.

19. ***Bothromesostoma personatum*** (O. Schm.). Schiefer Sagittalschnitt durch ein Dauerei. Der Embryo ist etwas älter als der in Fig. 18 dargestellte. *Ec* Eischale Uebrige Bezeichnungen wie in Fig. 18.

20. ***Mesostoma lingua*** (Abildg.). Schnitt durch eine Keimzelle (*gez*) inmitten der Dotterzellen (*viz*). *sp* Spermatozoen, *x* Resorbirter Nucleolus einer Dotterzelle (?).

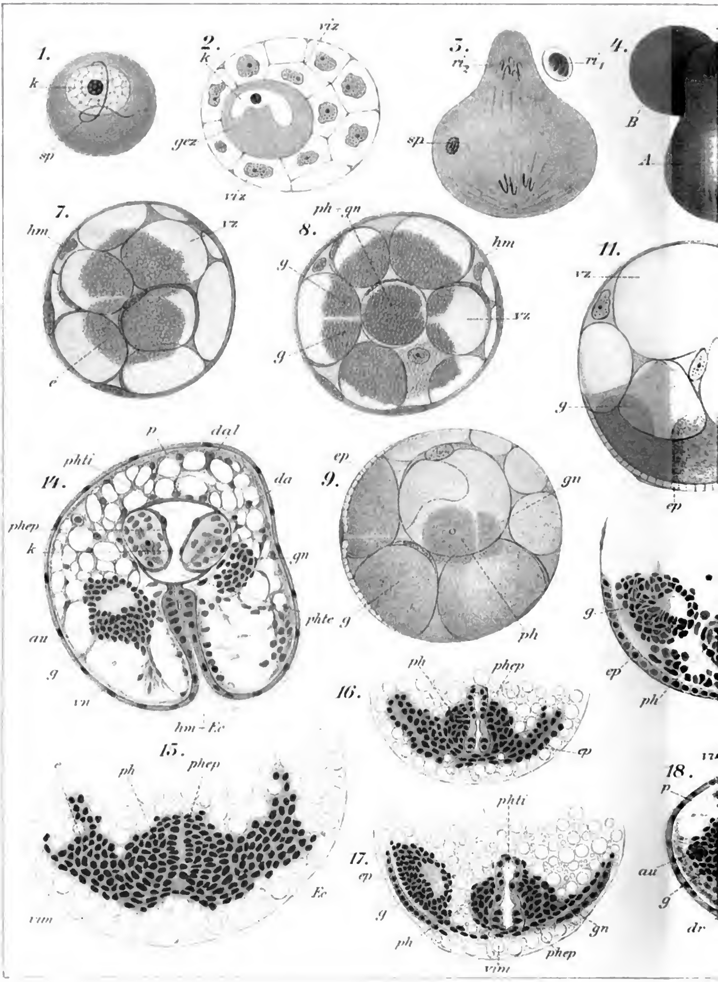
21. ***Mesostoma lingua*** (Abildg.). Schnitt durch ein Subitanei im Zwölfzellenstadium; fünf Blastomeren (*bl*) sind im Schnitte getroffen. *Ec* Eischale, *hz* Hüllzellen, *vim* Dottersubstanz

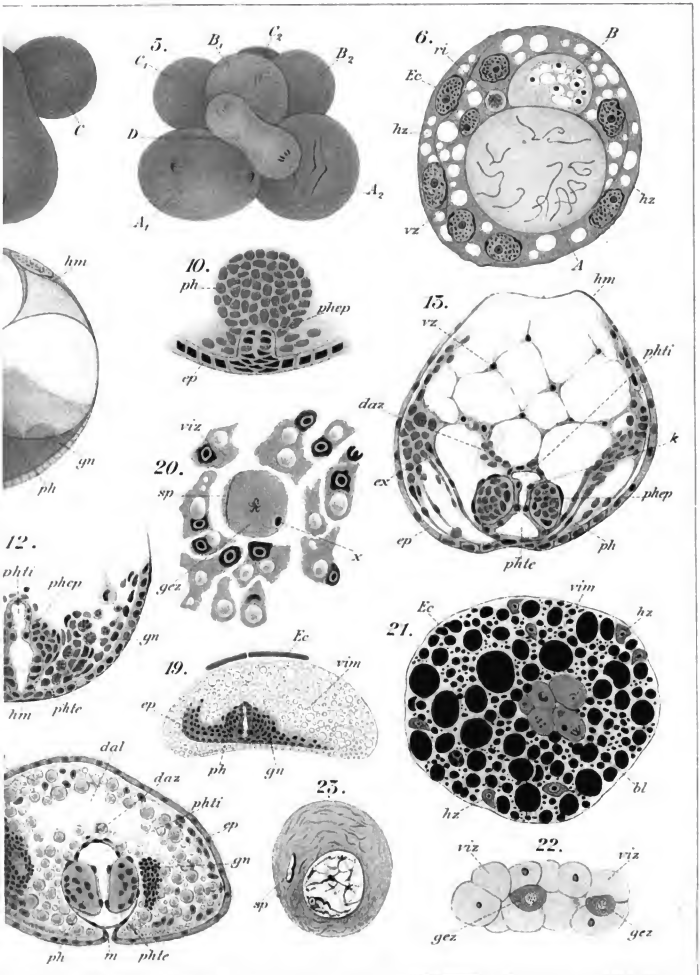
22 und 23. ***Fecampia xanthocephala*** Caull.-Mesn.

  22. Schnitt durch den Eikapselinhalt, unmittelbar nach der Ablage. *gez* Keimzellen, *viz* Dotterzellen.

  23. Befruchtetes Ei aus einer abgelegten Eikapsel. *sp* Spermatozoon (?).

[Fig. 1—21 nach Bresslau (1040); Fig. 22, 23 nach Caullery und Mesnil (1006)].


1.
k
sp
2.
k
viz
gez
3.
ri_2
ri_1
sp
4.
B
A
7.
hm
vz
e
8.
ph+gn
hm
g
vz
11.
vz
g
ep
14.
p
dal
phti
da
phep
k
gn
phte
au
g
vn
hm+Ec
9.
ep
gn
g
ph
16.
ph
phep
ep
15.
e
ph
phep
Ec
vim
17.
phti
ep
g
ph
gn
phep
vim
18.
p
au
g
dr


5.
C_1
B_1
C_2
B_2
D
A_1
A_2
C
6.
ri
B
Ec
hz
hz
vz
A
hm
10.
ph
phep
ep
13.
hm
vz
phti
daz
k
ex
phep
ep
ph
phte
gn
ph
20.
viz
sp
x
gez
12.
phti
phep
gn
hm
phte
19.
Ec
vim
ep
ph
gn
21.
Ec
vim
hz
bl
hz
dal
daz
phti
ep
gn
ph
m
phte
23.
sp
22.
viz
viz
gez
gez

Erklärung von Tafel XXVII.

Rhabdocoelida.

Entwicklungsgeschichte und Geschlechtsapparat.

Fig.

1—8, 16, 17. *Fecampia xanthocephala* Caull.-Mesn.

1. Keimzelle mit den beiden bläschenförmigen Vorkernen.
2. Keimzelle in den ersten Stadien der Theilung mit den umgebenden Dotterzellen (*viz*), *ri* Richtungskörperchen (?).
3. Schnitt durch die beiden Embryonalanlagen (*e*) und das dieselben umgebende Dottersyncytium (*vis*).
4. Schnitt durch die Embryonalanlagen (*e*) auf einem späteren Entwicklungsstadium. Beginn der Umwachsung des Dotters durch die Embryonalanlage. *vis* Dottersyncytium.
5. Schnitt durch die Embryonalanlagen (*e*) nach vollständiger Umwachsung der Dottermasse (*vim*).
6. Schnitt durch die beiden Embryonen einer Eikapsel mit den ersten Organanlagen. *g* Gehirn, *oe* Oesophagus, *vim* Dotter.
7. Schnitt durch die zum Ausschlüpfen fertigen Larven. *g* Gehirn, *da* Darm, *ep* Epidermis, *oe* Oesophagus, *ph* Schlund, *pk* Mesenchym- und Muskelkerne.
8. Eine ausgeschlüpfte Larve nach dem Leben. *au* Augen, *m* Mund.

16. Erste Differenzirung der Geschlechtszellen. *a* Mesenchymbalken, *kz* Keimzellen, *n* Nidamentaldrüsen, *sz* Spermatogonien.
17. Schnitt durch die reife Zwitterdrüse. *kz* Keimzellen, *sp* Spermatozoen, *sz* Spermatocyten, sz_1 Spermatiden.

9—15. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.).

9. An ein Bryozoenstämmchen befestigte Eikapsel mit zehn Embryonen.
10. Schnitt durch eine Eikapsel. Es sind acht Embryonalbezirke (*eb*) getroffen. *A* Makromer, *B* Mikromer, *Ec* Eikapselschale, *vis* Dottersyncytium.
11. Schnitt durch einen Embryonalbezirk mit drei Blastomeren. *A* Makromer, *B, C* Mikromeren, *vis* Dottersyncytium.
12. Schnitt durch einen Embryonalbezirk mit etwa zwanzig Zellen. *vik* Dotterkerne, *vis* Dottersyncytium.
13. Querschnitt durch eine Embryonalanlage in der Höhe der Schlundanlage (*ph*). Beginn der Schlundepithelbildung (*phep*). *vik* Dotterkerne, *vis* Dottersyncytium.
14. Schiefer Schnitt durch einen Embryo mit deutlich entwickelten Organanlagen. *ep* Epidermis, *g* Gehirn, *gn* Genitalanlage, *hz* Hüllzellen, *ph* Schlund, *phep* Schlundepithel, *vis* Dottersyncytium.

Fig.

15. Schiefer Sagittalschnitt durch einen Embryo mit weiter entwickelter Epidermis (*ep*) und fertig differenzirten Augen (*au*), Gehirn (*g*), Schlund (*ph*), *hz* Hüllzellen, *p* Parenchym, *phte* Aeussere Pharyngealtasche. + Gegend, in welcher sich die Genitalanlage befindet, die selbst im Schnitte nicht getroffen wurde.

18. *Proxenetes flabellifer* Jens. Chitintheile des männlichen Copulationsorgans. *a—a* Das anfangs rinnenförmige dann geschlossene Secretrohr, *b* und *c* Die dolchförmigen distalen Spitzen des mit der basalen Oeffnung *e* beginnenden, retortenförmigen Spermarohres, *d* Chitinspange, ⨯ Weg des Kornsecretes, ‡‡ Weg des Sperma.

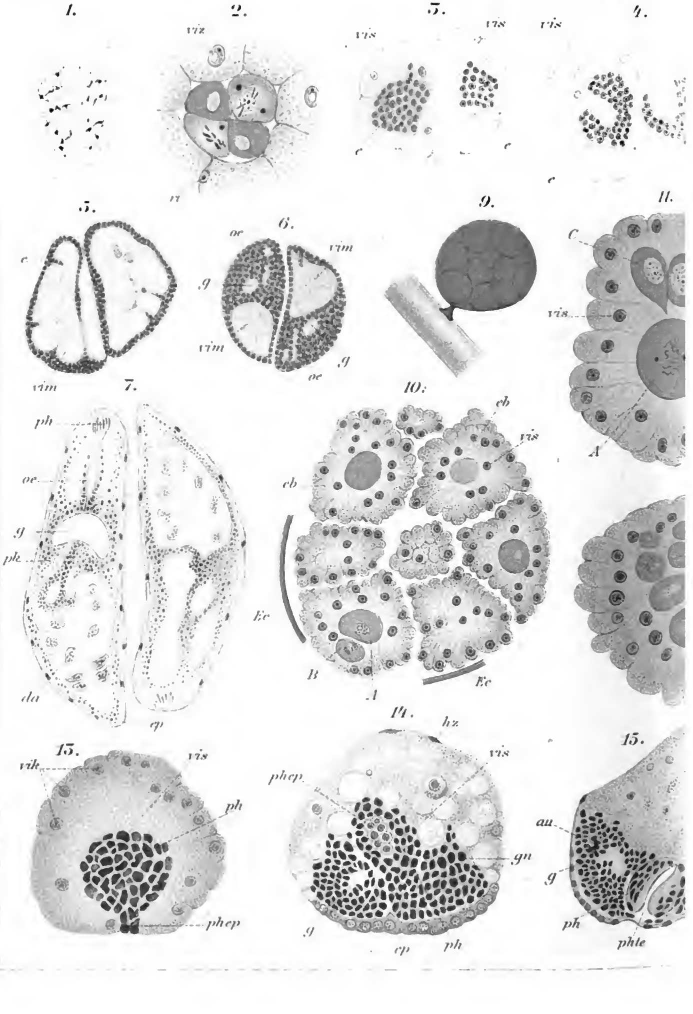
19. *Polycystis nägelii* Köll. Copulationsapparat. *ad* Atriumdrüsen, *ag* Atrium genitale commune, *bs* Bursa seminalis, bs_1 Oehrchen derselben, *chg* Chitinöses Secretrohr, *dc* Weiblicher Genitalcanal, *dr* Drüsenbüschel, *ds* Ductus seminalis, *gc* Männlicher Genitalcanal, *ge* Keimstöcke, *gö* Geschlechtsöffnung, *kd* Körnerdrüsen, *vd* Vasa deferentia, vd_1 Anschwellungen derselben, *vg* Vesicula granulorum.

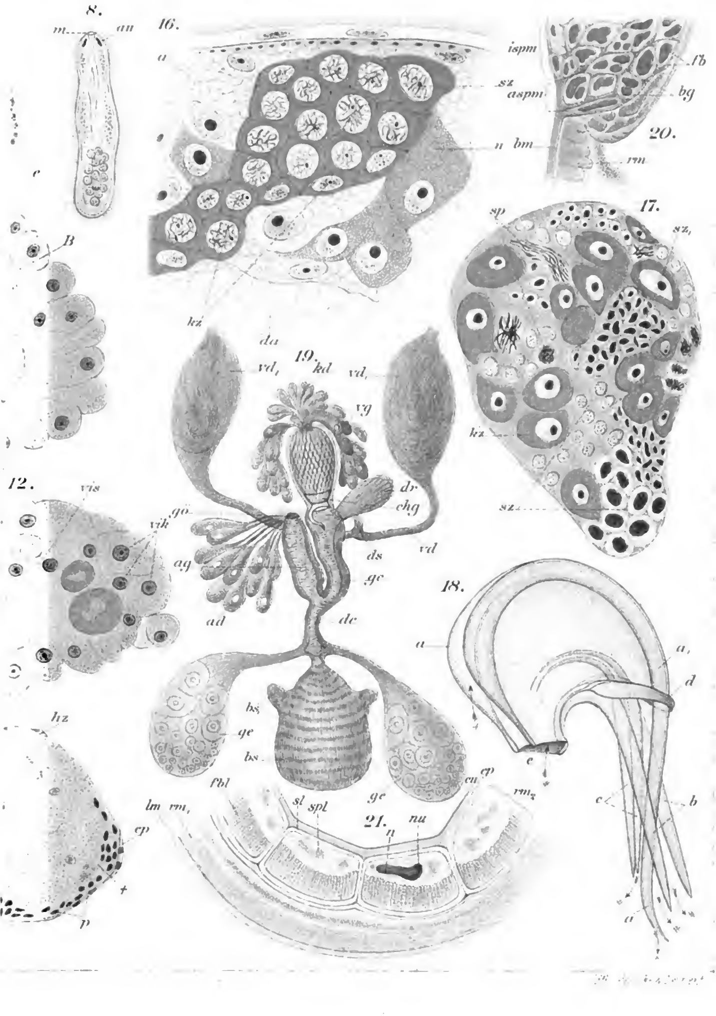
20. *Mesostoma tetragonum* (Müll.). Stück von einem Längsschnitt durch das männliche Copulationsorgan. *aspm* Aeussere Spiralmuskeln, *bg* Bindegewebe, *bm* Basalmembran, *fb* Fibrillenbündel, *ispm* Innere Spiralmuskeln, *rm* Ringmuskeln.

21. *Castrada cuenoti* (Dörler). Stück eines Schnittes durch die Wandung der Samenblase. *cu* Cuticula, *ep* Epithel, *fbl* Muskelfibrillen, *lm* Längsmuskeln, *n* Kern, *nu* Kernkörperchen, rm_1 und rm_2 Die beiden Ringmuskelschichten, *sl* Sarcolemm, *spl* Sarcoplasma.

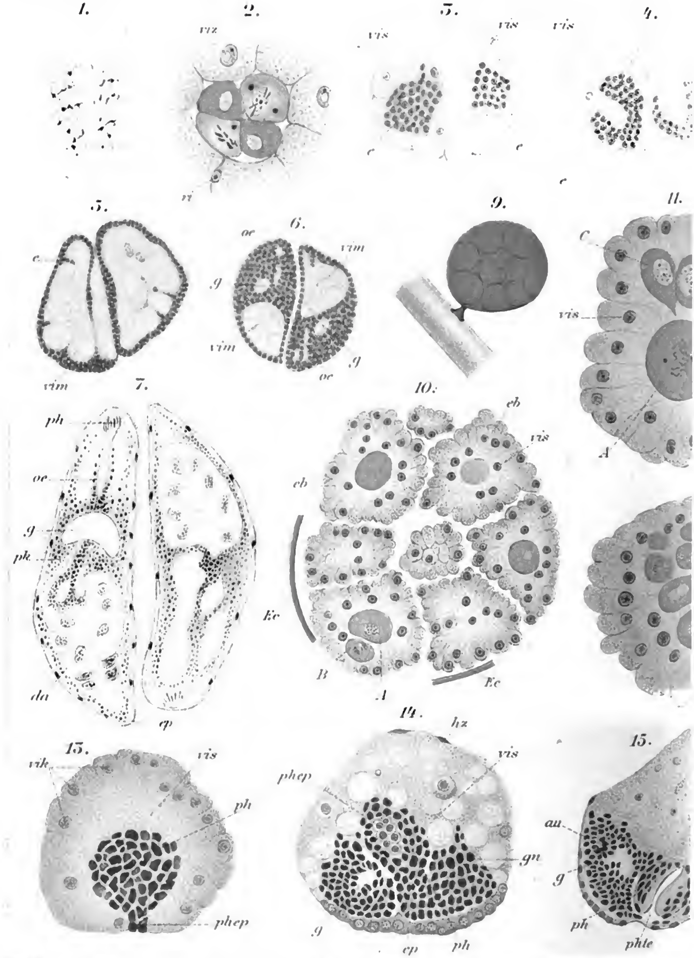
[Fig. 1—8, 16, 17 nach Caullery und Mesnil (1006); Fig. 9—15 nach Bresslau (1040); Fig. 18, 19 nach Graff (409); Fig. 20, 21 nach Luther (1046)].

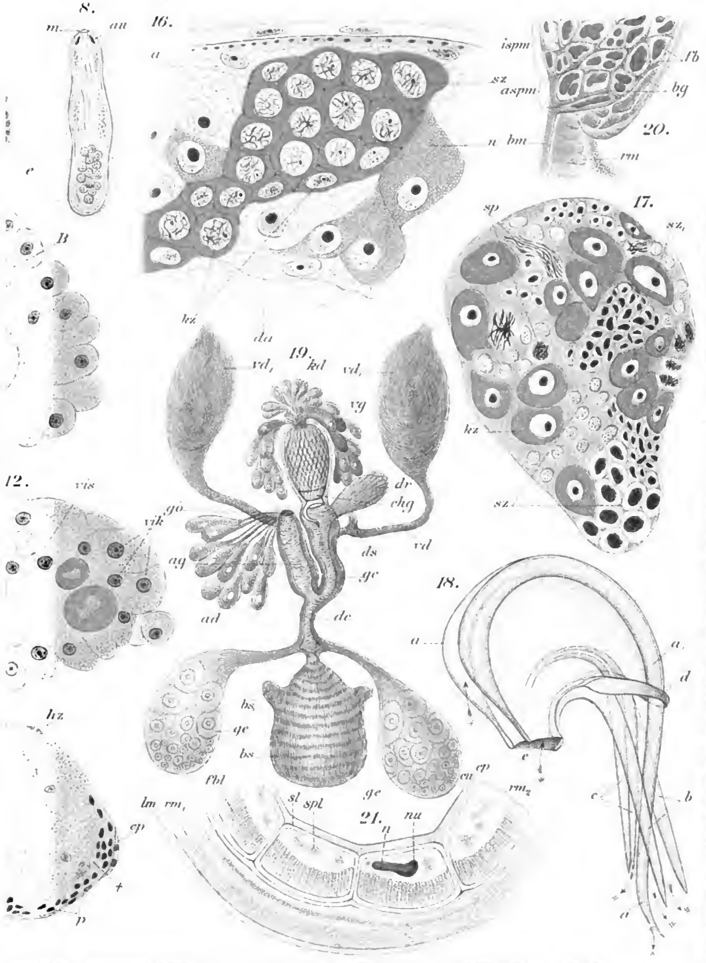
Turbellaria.




8.
m
an
e
B
12.
vis
vik
hz
ep
p
16.
a
sz
n
kz
da
20.
ispm
fb
aspm
bg
bm
rm
17.
sp
sz,
kz
sz
19.
vd,
kd
vg
dr
chg
vd
gö
ag
ds
ge
ad
de
bs
ge
18.
a
a,
d
e
c
b
21.
fbl
lm
rm,
sl
spl
n
nu
cu
ep
rm₂

Turbellaria.




8.
m
au
e
16.
a
sz
n
da
ispm
fb
aspm
bg
20.
bm
rm
sp
17.
sz,
kz
sz
B
12.
vis
vik
hz
ep
p
kz
19.
kd
vd,
vd
vg
dr
chg
gö
ag
ds
ge
ad
de
bs,
bs
fbl
cu
18.
a
a,
d
c
b
lm
rm,
rm₂
sl
spl
21.
n
nu

Erklärung von Tafel XXVIII.

Rhabdocoelida.

Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration.

Durchgehende Bezeichnung: *ci* Cilien, *co* Gehirncommissur, *da* Darm, *dam* Darm muscularis, *daz* Darmzellen, *df* Darmfalte, *drz* Drüsenzellen, *dw* Darmwulst, *eh* Hauptstamm des Excretionsorgans, *ehr* Rücklaufender Ast desselben, *ep* Aeusseres Epithel, *ga* Gehirnanlage, *gg* Gehirnganglion, *gz* Ganglienzellen, *hdr* Hautdrüsen, *hm* Hautmuskelschlauch, *iz* Indifferente Zellen, *kdr* Kopfdrüsen, *lzp* Paarige seitliche Zellpolster, *m* Mund, *mb* Mundbucht, *mzp* Unpaares medianes Zellpolster, *nr* Nervenschlundring, *ph* Pharynx, *pha* Pharynxanlage, *phdr* Pharyngealdrüsen, *phep* Pharyngealepithel, *phh* Pharyngealhöhle, *ps* Pseudocöl, *rfu* Ringfurche, *s* Septum, *stz* Stammzellen, *vln* Ventraler Längsnerv, *wg* Wimpergrübchen, *wga* Wimpergrübchenanlage, *wgep* Wimpergrübchenepithel, *wgh* Wimpergrübchenhöhle.

Fig.

1 und 9—11 *Microstomum giganteum* Hallez.

1. Theil aus einem Längsschnitt (starke Vergrösserung).
9. Theil aus einem Flächenschnitt.
10. Theil aus einem Flächenschnitt derselben Serie wie Fig. 9.
11. Etwas schiefer Schnitt durch ein Wimpergrübchen (starke Vergrösserung).

2—8. *Microstomum lineare* (Müll.).

2. Theil aus einem Flächenschnitt.
3—5. Homologe Theile aus drei aufeinanderfolgenden Längsschnitten.
6. Theil eines Querschnitts durch die Mundregion.
7. Theil eines Horizontalschnitts.
8. Umwandlung indifferenter Bildungszellen (*iz*) in Pharyngeal- (*a*—*d*) und Kopfdrüsen (*a'*—*d'*); nach verschiedenen Präparaten.

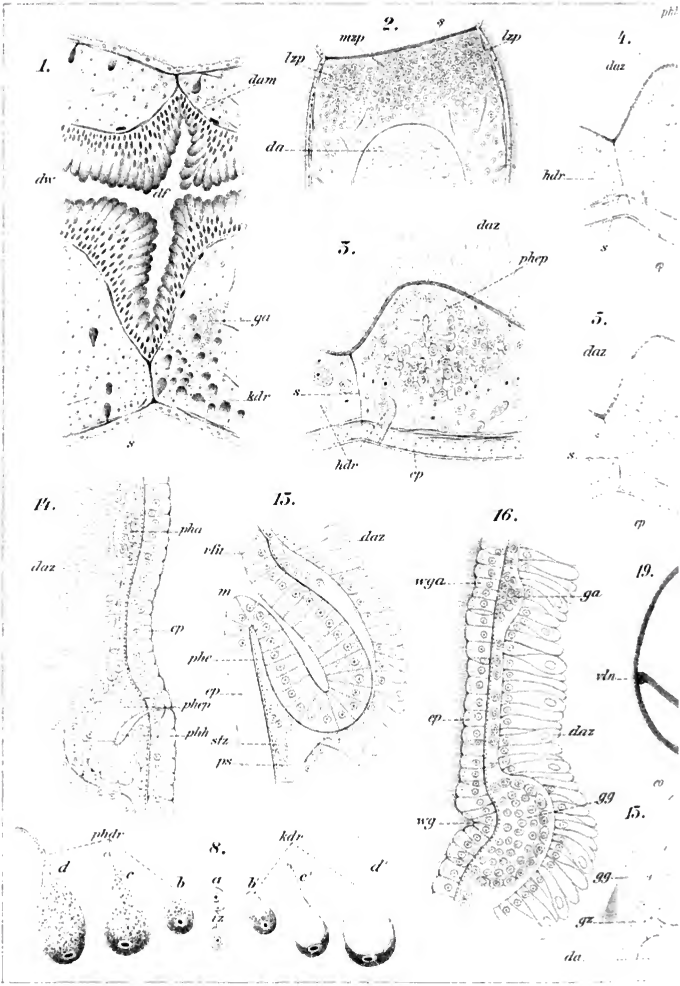
12—17. *Stenostomum langi* (J. Keller) (durchweg 675 mal vergrössert).

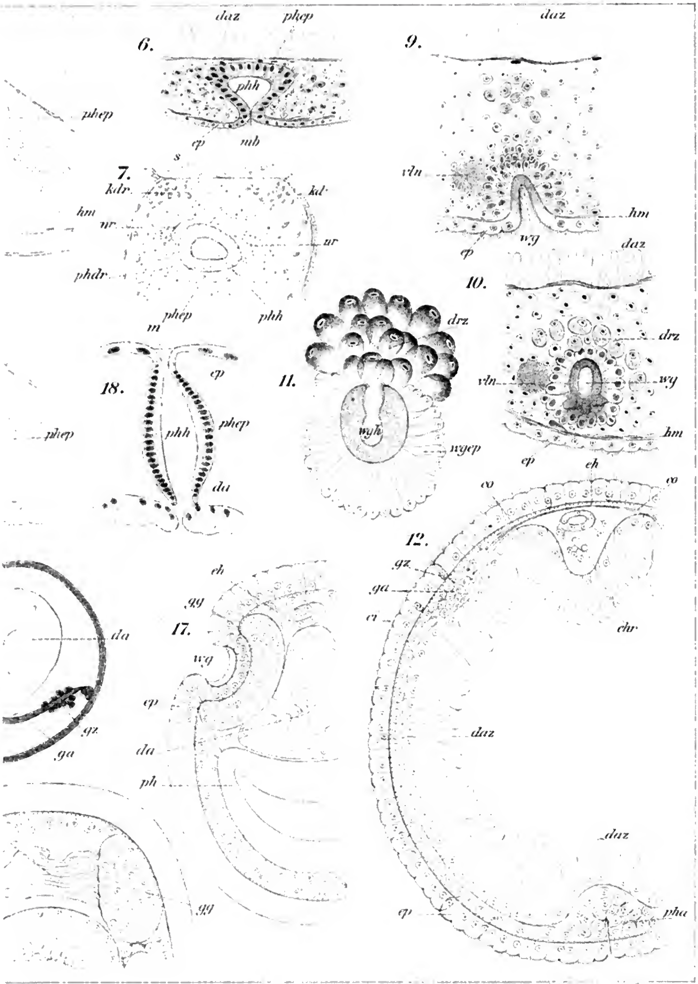
12. Theil eines Querschnitts durch ein junges Zooid.
13. Dorsale Hälfte eines Querschnitts durch ein älteres Zooid.
14. Theil eines medianen Längsschnitts.
15. Theil eines medianen Längsschnitts.
16. Theil aus einem senkrecht auf die Wimpergrübchen geführten Längsschnitte.
17. Theil eines Querschnitts durch ein älteres Zooid (3. Schnitt vor Fig. 13).

18. *Alaurina alba* Attems. Pharyngealanlage in einem Zooid (Querschnitt).

19. *Alaurina composita* Metschn. Die Regeneration des Gehirns in einem Zooid (Querschnitt).

[Fig. 1—11 nach Wagner (603); Fig. 12—17 nach Keller (730); Fig. 18 und 19 nach Brinkmann (1109)].


1.
dam
dw
df
ga
kdr
s
2.
mzp
s
lzp
lzp
da
3.
daz
phep
s
hdr
ep
4.
daz
hdr
s
5.
daz
s
ep
14.
pha
daz
ep
phep
phh
15.
daz
vlit
m
phe
ep
stz
ps
16.
wga
ga
ep
daz
gg
wg
19.
vln
15.
gg
gz
da
8.
phdr
kdr
d
c
b
a
iz
b'
c'
d'


daz
phep
6.
phh
ep
mb
phep
9.
daz
s
7.
kdr.
kd
hm
nr
ur
phdr
vln
hm
ep
wg
daz
10.
phep
phh
m
drz
ep
18.
11.
drz
vln
wg
phep
phh
wgh
wgep
hm
phep
da
ep
eh
co
co
12.
gz
ga
eh
gg
ci
chr
17.
da
wg
ep
daz
gz
ga
da
ph
daz
gg
ep
pha

Typhloplaninen kommen in Betracht, wie schon früher erwähnt, die hartschaligen Eier von *M. ehrenbergii*, *M. productum*, *M. stimulosum* und *Strongylostoma radiatum*.

Die beiden ersten Theilungen führen nach Hallez zur Bildung von vier gleich grossen Blastomeren; dann wird die Furchung eine inäquale, und es schnüren sich von den Blastomeren kleinere Zellen ab, welche in die Bildung des Ektoderms eingehen, während die vier grossen die Anlage des Entoderms darstellen (353, XI, 24, 30 und 33). Die Gastrula bildet sich durch Epibolie wie bei den Polycladen, deren Entwickelung überhaupt nach Hallez viele Aehnlichkeit mit derjenigen der Rhabdocöliden bieten soll.

An den Epidermiszellen treten alsdann Cilien auf, mittels welcher der Embryo im Dotter schwimmt (353, XI, 31), und zur Zeit des Ausschlüpfens erscheinen in ihnen die Stäbchen. Der Pharynx, welcher entodermaler Herkunft sein soll, ist anfänglich ohne Verbindung mit der Aussenwelt (XI, 27); dieselbe wird erst durch eine Ektodermeinsenkung hergestellt, welche den ganzen Pharynx taschenartig umgiebt.

Bei *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. (353, XI, 1—13) beobachtete Hallez die Bildung eines Richtungskörperchens; Furchung und Gastrulation sollen in derselben Weise verlaufen, wie oben für die Typhloplaninen geschildert wurde. Die aus dem Embryo hervorgehende Larve ist mit Cilien bedeckt, zwischen denen hie und da unbewegliche, starre, späterhin aber verschwindende Borsten stehen. Eine Einsenkung am vorderen Körperende deutet die Anlage des Rüssels an, während der Pharynx schon entwickelt ist. Auf einem etwas weiter vorgeschrittenen Stadium werden das Gehirn, die Augen und das Stilett sichtbar, und es soll das letztere bereits zu dieser Zeit seine definitive Grösse besitzen und weit nach vorn bis an das Gehirn reichen. Es legen sich fernerhin zwei Receptacula seminis an, von denen jedoch nur eines bestehen bleibt, während das andere eine Rückbildung erfährt.

Ohne Bedeutung sind die Angaben, welche sich auf *Polycystis crocea* (O. Fabr.) (*Prostoma steenstrupii* O. Schm.) und *Prorhynchus stagnalis* M. Sch. beziehen.

Die Gegensätze, welche sich aus den Darstellungen Bresslau's und Hallez' ergeben, sind fundamentale. Ein einziges Entwickelungsstadium von *Strongylostoma radiatum* (353, XI, 23) lässt sich mit den Befunden Bresslau's in Uebereinstimmung bringen und entspricht ungefähr dem von Bresslau auf seiner tab. XIV, fig. 6 dargestellten; doch gerade dieses bezeichnet Hallez als ein anomales. Im Uebrigen sei auf Bresslau's Kritik verwiesen (1040, pag. 292, 293). Nach Hallez würde sich die Bildung einer Gastrula durch Epibolie in der klarsten Weise vollziehen und zur Differenzirung eines äusseren und inneren Keimblattes führen, während Bresslau sagt, dass es „unmöglich ist, in der Entwickelung . . . einen Vorgang zu erkennen, der als Gastrulation gedeutet werden könnte". „Ich gebe zu", fährt Bresslau fort, „dass vielleicht Ansätze dazu

da sind", dass man „allenfalls von einer beginnenden Epibolie reden könnte; aber mehr lässt sich nicht sagen". „Im Gegentheil, es lässt sich bestimmt behaupten, dass eine vollständige Epibolie sicher nicht zustande kommt, da ja die gesammte Epidermis von Zellen geliefert wird, die den Embryo nur an der ventralen Seite umgeben." „Noch weniger aber als von einer Gastrulation kann in der Rhabdocölidenentwickelung von Keimblättern die Rede sein." „Wir begegnen . . . niemals Bildungen, die als Keimblätter, sei es auch im weitesten Sinne des Wortes, angesehen werden können. Sobald innerhalb der undifferenzirten Embryonalanlage differente Bildungen sichtbar werden, sind damit auch schon die definitiven Organe angelegt, ohne dass vorher irgend welche primitiven Sonderungen zu beobachten gewesen sind . . . ." (1040. pag. 321, 322).

Pereyaslawzewa untersuchte die Entwickelungsgeschichte von *Macrostoma hystrix* Örst.; die genaue Kenntniss derselben würde von grossem Interesse sein, da die Complicationen, welche bei den Mesostomatinen durch die Differenzirung der weiblichen Geschlechtsdrüsen in Keim- und Dotterstöcke bedingt werden, hier in Wegfall kommen und ein ursprünglicherer Verlauf zu erwarten ist. Leider sind aber die Angaben wenig präcise und gewähren durchaus kein klares Bild.

Das leicht ovale Ei wird von einem ziemlich dicken, aber durchscheinenden Chorion umgeben; doch wird die Beobachtung der Vorgänge im und am Ei durch gelbe, vollständig undurchsichtige Körnchen erschwert, welche das Ei bedecken. Lebhafte amöboide Bewegungen und Veränderungen des Eiplasmas (644, XVI, 151) leiten die Entwickelung ein und führen zur Bildung der Richtungskörperchen, deren vier bis acht vorhanden sein sollen (fig. 152, 153).

Die erste Furche theilt das Ei in eine grössere und eine kleinere Zelle (fig. 154), die zweite, auf der ersten senkrecht stehende, halbirt beide (fig. 155); aus den beiden kleineren Blastomeren soll das Ektoderm, aus den grösseren das Entoderm hervorgehen; die Furchung schreitet in einer nicht näher bezeichneten Weise fort (fig. 157, 158), und es vollzieht sich die Bildung der Gastrula durch Epibolie. Der Embryo nimmt nun eine fünfseitige Gestalt an (fig. 159—163). Die hintere Fläche ist durch den Blastoporus (*blst*) markirt; an der vorderen machen sich seitlich von der Medianebene zwei kleine Ektodermeinsenkungen bemerklich (fig. 159), welche die Anlage der beiden Gehirnganglien darstellen; dieselben schnüren sich in der Folge ab, rücken gegen die Dorsalseite und verschmelzen miteinander. Ueber die Bedeutung einer jetzt auftretenden unpaaren Einsenkung an der vorderen Körperspitze (fig. 160, 161, x, 162—164, *b*) ist sich die Verf. nicht klar geworden: da die Mundöffnung späterhin an eben dieser Stelle gelegen ist, erscheint es nicht ausgeschlossen, dass es sich um diese handelt. Allerdings neigt Pereyaslawzewa allem Anscheine nach mehr zu der Annahme, dass die Anlage einer dem Frontalorgane der *Acoela* homologen Bildung

vorliegt, die jedoch bald verschwindet. Ob der Mund dann als eine vollständige Neubildung aufzufassen oder auf den sich eventuell gegen den vorderen Pol hin verschiebenden Blastoporus zurückzuführen ist, bleibt unentschieden.

Zwei in der Gegend des Gehirns auftretende, eine Zeitlang sich vergrössernde, schliesslich aber vollständig verschwindende Spalten (fig. 163, 164, *fnc*) glaubt Verf. auf Wimpergrübchen, denen von *Stenostomum* vergleichbar, beziehen zu dürfen.

Zur Zeit der Bildung der Gehirnganglien erscheint zwischen Ektoderm und Entoderm das Mesoderm in Form zweier lateraler Streifen, die anfänglich die beiden Pole freilassen, sich aber dann auch über diese ausbreiten (160—164, *n*). Das Mesoderm soll sich in zwei Schichten spalten, eine äussere, dem Ectoderm anliegende, welche den Hautmuskelschlauch bildet, und eine innere, dem Darm zugewandte, aus welcher die Darmmusculatur hervorgehen soll.

Das Ectoderm bedeckt sich nun mit Cilien, die anfänglich unbeweglich sind, alsbald aber durch ihr Spiel den Embryo in eine lebhaft rotirende Bewegung versetzen, durch die die Beobachtung der Vorgänge im Innern sehr erschwert wird. Der Oesophagus (richtiger wohl Pharynx) wird jetzt deutlich erkennbar (fig. 164, *ph*); seine Anlage erfolgte allerdings schon zur Zeit der Spaltung des Mesoderms in das äussere und innere Blatt. Die Entwickelung ist in ihren Hauptzügen nunmehr beendet, und das junge *Macrostoma* verlässt die Eihülle.

Die Untersuchungen, welche Caullery und Mesnil (1006, pag. 156—162) über die Entwickelung von *Fecampia erythrocephala* Giard und *Fecampia xanthocephala* Caul. und Mesn. angestellt haben, stimmen, soweit die Keimblätterfrage in Betracht kommt, mehr mit den Beobachtungen von Bresslau als mit denjenigen von Hallez überein.

Vor der Eiablage encystiren sich die Thiere mit Hilfe des Hautdrüsensecretes; die Cysten, von den Autoren „Cocons" genannt, sind von flaschenförmiger Gestalt, bei *F. erythrocephala* 9—10 mm lang, 2,5 mm breit, bei *F. xanthocephala* 3—5 mm lang, 1—1,25 mm breit.

Die Eier gelangen aus der Zwitterdrüse in die Oviducte, welche an ihrem distalen Ende eine Erweiterung besitzen, in der wahrscheinlich die Umhüllung mit dem Dottermateriale stattfindet; die Schale ist ein Product des Uterusepithels. Da stets zwei Keime von einer gemeinsamen Schale umschlossen werden, können wir das ganze Gebilde als Eikapsel bezeichnen. Die Besamung dürfte ebenfalls im Uterus stattfinden, und zwar vor der Schalenbildung, da Caullery und Mesnil niemals eine Mikropyle in der Hülle vorfanden.

Nach der Ablage der Eikapsel verschwindet der Nucleolus im Kerne der Keimzelle, das Chromatingerüst tritt dagegen schärfer hervor. Ein chromatinreicher, stabförmiger und von einem hellen Hofe umgebener Körper, welcher im Plasma neben dem Kerne gelegen ist, ist allem An-

scheine nach auf das eingedrungene Spermatozoon zu beziehen (XXVI, 23, *sp*). Derselbe wandelt sich in ein bläschenförmiges Gebilde, den männlichen Vorkern, um (XXVII, 1), welcher sich zunächst an den Kern der Keimzelle anschmiegt, um alsdann mit diesem zu verschmelzen.

Die Bildung von Richtungskörperchen wurde nicht direct beobachtet, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass ein oder zwei zwischen den Dotterzellen befindliche kleine Kügelchen, welche häufig gesehen wurden, auf jene zu beziehen sind (XXVII, 2, *ri*), Die Furchung scheint, nach Taf. XXVII, Fig. 2 zu schliessen, eine annähernd äquale zu sein; Caullery und Mesnil sprechen sich jedoch hierüber nicht näher aus. Sie führt zur Bildung eines Zellenhaufens, dessen Elemente mit Hämateïn eine intensive Färbung annehmen und so leicht eine Unterscheidung von den Dotterzellen ermöglichen.

Die Theilung der beiden Keimzellen einer Eikapsel (XXVI, 22, *gez*) erfolgt synchron, und jede von ihnen wird zum Attractionscentrum für die benachbarten Dotterzellen (*viz*), die sich infolgedessen in zwei Gruppen theilen.

Eine jede der beiden aus dem Furchungsprocesse hervorgegangenen Embryonalanlagen besteht zunächst aus einer compacten Zellmasse (XXVII, 3, *e*), die sich späterhin aushöhlt und auf Schnitten eine hufeisenförmige Gestalt zeigt (XXVII, 4, *e*). Diese Becher- oder Schalenform geht allmählich und unter steter Grössenzunahme in die einer Halbkugel über, und es wird das Dottermaterial, welches nicht mehr aus discreten Zellen besteht, sondern eine kernhaltige, syncytiale Masse bildet, in das Innere derselben aufgenommen und schliesslich vollständig umwachsen (XXVII, 5, *vim*). An dem einen Ende, dem künftigen Vorderende, vermehren sich nun die Zellen sehr rasch, und die Wandung der Embryonalanlage verdickt sich demgemäss hier sehr bedeutend, wodurch die Dottermasse nach hinten gedrängt wird.

In der verdickten Partie bilden sich die ersten, allerdings schwierig zu erkennenden Organanlagen, der Oesophagus (XXVII, 6, *oe*), welcher die Gestalt einer Röhre besitzt, und das Gehirn (*g*), das sich als eine Zone punktirter Substanz bemerkbar macht. Nunmehr nimmt der bis jetzt halbkugelige Embryo eine cylindrische Form an, und die äusserste Zellenlage, die Epidermis, bedeckt sich mit Cilien. Ausser den schon erwähnten Organanlagen erkennt man jetzt auch die übrigen Theile des Verdauungsapparates; derselbe beginnt mit der Mundöffnung, an welche sich der kleine, eine leichte Anschwellung bildende Pharynx anschliesst (XXVII, 7, *ph*); auf diesen folgt der lange und enge Oesophagus (*oe*), welcher im hinteren Körperdrittel in den Darm (*da*), dessen Wandung aus grossen, mit Dotterresten beladenen Zellen besteht, übergeht. Etwas vor dem Beginne des letzteren liegt das Gehirn (*g*). Den Muskeln und dem Mesenchym gehören die zahlreichen kleinen Kerne (*pk*) an, welche sich in besonders reicher Menge in den mittleren Partien des Körpers, sowie unter den stäbchenführenden Epithelzellen vorfinden.

Die die Eikapsel resp. die Cyste verlassenden, ca. 220 μ langen, 75 μ breiten und mit einem Augenpaare (*au*) ausgestatteten Larven (XXVII, 8) führen allem Anscheine nach nur kurze Zeit ein freies Leben, sie dringen vielmehr alsbald in einen geeigneten Krebs*) ein, in dem sie eine Reihe wesentlicher Veränderungen erfahren: Der Mund, der Pharynx, sowie die Augen werden rückgebildet, und der Darm wandelt sich in die späterhin verschwindende centrale Höhle um; an der vorderen Körperspitze tritt das charakteristische Pigment auf, die Hautdrüsen, sowie die Genitalorgane differenziren sich und die Körperform wird eine gedrungene.

Das in Taf. XXVII, Fig. 4 abgebildete Entwickelungsstadium zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Gastrula und veranlasst auch Caullery und Mesnil, die Frage aufzuwerfen: „Est-ce là un stade gastrulaire?“ Die Autoren selbst beantworten die Frage nicht, und nach dem Mitgetheilten ist es wohl auch nicht möglich, eine bestimmte Entscheidung in dem einen oder anderen Sinne zu treffen. Mir erscheint es gleich Bresslau allerdings wenig wahrscheinlich, dass es sich wirklich um eine Gastrula handelt, und auch die Frage, ob Keimblätter vorhanden sind oder nicht, muss eine offene bleiben.

Alloeocoela. Es wurde schon eingangs darauf hingewiesen, dass wir hinsichtlich der Entwickelungsgeschichte der *Alloeocoela* in erster Linie, ja ausschliesslich auf Bresslau's Untersuchungen über *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) angewiesen sind.

Die birnförmigen, gestielten, ca. 500 μ grossen Eikapseln (XXVII, 9), welche das genannte Turbellar ablegt, enthalten 10—12 Keimzellen und einige Hunderte von Dotterzellen. Die bräunlichgelb gefärbte Schale wird wahrscheinlich von dem Epithel des als Uterus fungirenden Atrium genitale abgeschieden, der kleine, 80—100 μ lange Stiel hingegen von dem des Genitalcanales, und hieraus erklärt es sich, dass die Stelle, an welcher sich der Stiel an die Eikapsel ansetzt, eine verschiedene ist und von Zufälligkeiten der Eikapsellage abhängt.

Die Ablage der Eikapsel vollzieht sich in der Weise, dass der unmittelbar nach seiner Bildung noch zähflüssige und klebrige Stiel aus der Genitalöffnung hervor- und mit seinem Ende an eine Unterlage angedrückt wird, so dass sich eine Art Haftscheibe bildet. Ist der Stiel nun an der Unterlage befestigt, so kriecht das Thier fort und zieht sich selbst die Eikapsel aus der Geschlechtsöffnung heraus.

Die Dotterzellen, welche das Dottermaterial hauptsächlich in ihren peripheren Partien in Form stark lichtbrechender Kügelchen enthalten, sind anfänglich locker um die 60—70 μ grossen Keimzellen gruppirt und zeigen amöboide Bewegungen; später schliessen sie sich im Umkreis der einzelnen Keimzellen dichter aneinander und bilden ebensoviele Embryo-

*) *F. erythrocephala* in *Carcinus maenas, Cancer pagurus* und *Pagurus bernhardus; F. xanthocephala* in *Idotea neglecta.*

nalbezirke (XXVII, 10, *eb*) als Keimzellen vorhanden sind. Anfänglich sind die Contouren der einzelnen Bezirke noch keine scharfen, späterhin jedoch werden sie markanter und glatt; die Dotterzellen fliessen nach und nach zu einer syncytialen Masse (*vis*) zusammen, und ihre Kerne verschwinden allmählich, mit Ausnahme weniger.

Die Furchung ist zunächst eine inäquale. Die Keimzelle theilt sich wie bei den Mesostomatinen in ein Makromer (XXVII, 10, *A*) und ein Mikromer (*B*), welch' letzteres der Eikapselschale (*Ec*) zugewandt ist, also etwas mehr peripher liegt als das Makromer, und dieses Verhalten ist auch für alle in der Folge noch auftretenden Mikromeren giltig. Nachdem die beiden Blastomeren etwas voneinander abgerückt sind und Dotter zwischen sie getreten ist, theilt sich *A* inäqual, und es kommt zur Bildung des Mikromers *C* (XXVII, 11); die nächste Theilung betrifft wiederum *A* doch ist sie eine äquale, und es sind jetzt zwei Makromeren und zwei Mikromeren vorhanden. Die aus den folgenden, wie es scheint, stets äqual verlaufenden Theilungen hervorgehenden Blastomeren zeigen anfänglich noch bedeutende Grössenunterschiede (XXVII, 12), doch gleichen sich dieselben nach und nach aus.

Sehr auffällig und an die Verhältnisse der Tricladen erinnernd ist die isolirte Lage der Blastomeren; diese liegen geradezu zerstreut in der Dottermasse umher und zeigen nur insofern eine bestimmte Anordnung, als in den Stadien, in welchen sich Makromeren und Mikromeren noch unterscheiden lassen, die ersteren central, die letzteren peripher gelegen sind. Allmählich rücken aber alle Blastomeren gegen das Centrum des Embryonalbezirkes hin und formen hier einen Zellenhaufen, die „undifferenzirte Embryonalanlage“. Diese wird wie bei *Mesostoma* und *Bothromesostoma* bilateral symmetrisch, und als erste Organanlagen erscheinen die des Gehirnes und Schlundes. Am Schlunde (XXVII, 13, *ph*) macht sich sehr bald ein gegen die Peripherie des Embryonalbezirkes gerichteter pfropfartiger Zellencomplex bemerklich (XXVII, 13, *phep*), welcher die Anlage des Schlundepithels darstellt, das hier im Gegensatz zu den Mesostomatinen viel früher erscheint als die Epidermis. Diese bildet sich erst, wenn die Embryonalanlage mit ihrer ganzen Ventralseite die Aussenfläche des Embryonalbezirkes erreicht hat (XXVII, 14, *ep*); ob nun ihre Anlage gleich der des Gehirns eine paarige ist, vermochte Bresslau nicht zu entscheiden. Die Genitalanlage (*gn*) steht allem Anscheine nach, wie bei den *Mesostomatini*, anfänglich in inniger Verbindung mit derjenigen des Pharynx (XXVII, 14, *ph*); sie verschiebt sich jedoch in der Folge in caudaler Richtung und kommt an die in Fig. 15 mit + bezeichnete Stelle zu liegen. Der Pharynx (*ph*) behält dagegen seine Lage dicht hinter dem Gehirne (*g*) bei (XXVII, 15) und ist schräg nach vorn und unten gerichtet. Von den beiden Pharyngealtaschen ist hier nur die äussere (*phte*) vorhanden; die innere fehlt, und demgemäss unterbleibt auch die Differenzirung eines Oesophagus. Die Augen (XXVII, 15, *au*) entwickeln sich wie bei den Mesostomatinen aus Zellen der Gehirnanlage

Die Bildung des Darms und des Parenchyms gehört den letzten Stadien der Embryonalentwicklung an; sie erfolgt erst, nachdem der Dotter fast vollständig von der Epidermis umwachsen ist und vollzieht sich alsdann in derselben Art wie bei *B. personatum*.

Es wurde schon früher hervorgehoben, dass die Dotterzellen allmählich zu einer syncytialen Masse verschmelzen und dass ein Theil der Kerne zugrunde geht; ein Theil derselben bleibt jedoch erhalten und bildet mit Resten des sie umgebenden Plasmas Zellen (XXVII, 14, 15, *hz*), die sich an der Aussenfläche der Embryonalbezirke ausbreiten; sie verhalten sich mithin ganz ähnlich wie die Hüllzellen von *M. lingua* und *productum*, denen sie nach Bresslau auch homolog sein dürften.

Von dem Momente an, in welchem sich die im Dotter zerstreuten Blastomeren zur Embryonalanlage vereinigen, verläuft die überhaupt drei bis vier Wochen dauernde Entwickelung von *Plagiostomum* nach Bresslau's Darstellung im Wesentlichen in derselben Weise wie bei den Mesostomatinen; von einer Gastrula und von Keimblättern kann hier ebensowenig gesprochen werden, wie da. Es liegt nun allerdings eine Untersuchung Salensky's (268)*) vor, dessen Resultate in strictem Gegensatze zu denjenigen Bresslau's stehen. Salensky giebt an, eine *Enterostoma*-Art vor sich gehabt zu haben, welche ihre Eier in kleinen Platten ablegt. Die Eier theilen sich inäqual und es kommt zur Bildung von vier Makromeren und vier Mikromeren, von denen sich die letzteren rasch vermehren und die ersteren umwachsen; es würde mithin eine Gastrula durch Epibolie entstehen. Aus den grossen Zellen soll dann der Darm, aus den kleinen die Haut und die Musculatur hervorgehen.

Nach den Beobachtungen P. J. van Beneden's (191) legt *Plagiostomum vittatum* (Leuck.) braun gefärbte und mit einem Stiele versehene Eikapseln ab, die an den Pleopoden des Hummers befestigt werden; sie messen ohne Stiel 700 μ, mit demselben 1250 μ. An den jüngsten von ihm gesehenen Embryonen unterscheidet Beneden eine äussere Blastodermschicht und eine centrale Dottermasse. Die ersten Organe, welche auftreten, sind der in der Mitte des Körpers gelegene Pharynx, sowie die roth pigmentirten Augenflecke am Vorderende; dann erscheinen der Mund und der Darm. Die kugelige Gestalt geht in eine gestreckte, wurmartige über und das Thierchen schlüpft aus. Während die ausschlüpfenden Jungen von *Pl. vittatum* sich von den erwachsenen Thieren nur durch den Mangel des Genitalapparates und des Pigmentes unterscheiden, verlassen die von *Allostoma pallidum* Bened. das Ei auf einem viel primitiveren Stadium der Entwickelung. „Au moment de l'éclosion, l'embryon consiste dans un sac ovale, et on n'aperçoit autre chose que la masse vitelline qui remplit tout le sac blastodermique. Des

*) Die Abhandlung Salensky's selbst war mir nicht zugänglich, sondern nur Leuckart's Referat im Arch. f. Naturgesch., 40. Jahrg., II. B., 449.

cils d'une longueur égale remplissent toute la surface du corps.“ Dann erscheinen die verschiedenen Organe: Darm, Pharynx, sowie zwei Augen. Die letzteren sind mit einer Linse versehen, welche jedoch alsbald verschwindet, und es theilt sich nun jedes Auge in zwei Pigmentflecke oder löst sich wohl auch in mehrere Flecke auf. Jetzt lässt sich auch das Nervensystem in Form eines V-förmigen Bandes erkennen.

In einem ähnlichen Zustande, in Gestalt einer mit Cilien bedeckten Kugel, sollen auch die Jungen von *Monocelis hyalina* Bened., einer übrigens etwas unsicheren Form, aus dem Ei schlüpfen, doch ist hier nach Beneden das Rudiment einer Darmanlage schon um diese Zeit vorhanden.

Die Beobachtungen Beneden's sagen über die ersten Entwickelungsvorgänge leider gar nichts aus; die Reihenfolge, in welcher die Organe auftreten, deckt sich im Wesentlichen mit der von Bresslau angegebenen, und im Uebrigen können wir nur schliessen, dass die Jungen der verschiedenen Arten auf recht verschiedenen Stadien der Entwickelung aus der Eikapsel schlüpfen.

Auf einen Vergleich der Rhabdocölidenentwickelung mit derjenigen der Tricladen und Polycladen soll erst dann eingegangen werden, wenn die Entwickelungsgeschichte dieser beiden Turbellariengruppen betrachtet worden ist.

Zwillingsbildung. Im Anschlusse an die normale Entwickelung mögen hier noch die Zwillingsbildungen Erwähnung finden, welche von Sekera (1122, 1134) bei *Macrostomum hystrix* Örst. und *Prorhynchus balticus* Kenn. beobachtet wurden.

In beiden Fällen handelt es sich um Doppelbildungen mit zwei „Köpfen“ und zwei „Schwänzen“ an einer gemeinsamen mittleren Körperpartie.

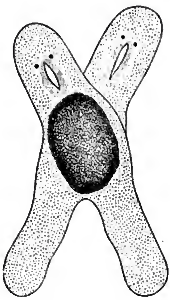
Das betreffende Ei, aus dem der Zwilling von *Macrostomum hystrix* [*appendiculatum* (O. Fabr.)] hervorging, war ungefähr doppelt so gross (250 μ) als ein normales (120 μ); eine feine Rinne, welche Sekera (1134) in der Eimitte bemerkte, deutet er als erste Meridionalfurche, im Uebrigen finden sich durchaus keine Angaben hinsichtlich des Verlaufs des Furchungsprocesses. Nach vier Tagen war „die Darmpartie schon von der äusseren Hautschicht ganz deutlich differenzirt“; es berührten sich beide Theile des Entoderms, und nach drei weiteren Tagen kroch der Zwilling aus. „Die Richtung der Lage der zusammengewachsenen Körper beider Individuen war kreuzartig wie eines *Diplozoons*“ (Textfig. 98). „Die Augen und Pharynges waren ganz normal angelegt . . .“ Die mittlere, den Darm umschliessende Körperpartie hatte die Form eines kleinen Höckers.

Die Zwillingsform von *Prorhynchus balticus* Kennel entwickelte sich in einer Eikapsel, aus der noch zwei normale Individuen ausschlüpften. Die Grösse des Eies giebt Sekera nicht an, Mittheilungen über die Furchungsweise und die weitere Entwickelung fehlen. Der Umstand, dass der Zwilling von normalen Thierchen in der Grösse nicht

verschieden war, lässt keinen Schluss auf die Eigrösse zu, da auch in dem ersten Falle die Dimensionen vom Normal- und Doppelthiere trotz der verschiedenen Eigrösse ähnliche waren. Im Gegensatz zu den Befunden bei *Macrostomum* liess der *Prorhynchus*-Zwilling nur einen Pharynx erkennen (Textfig. 99), und es setzte sich der Darm auch in die getrennten hinteren Partien, die in der Folge rascher als die vorderen wuchsen, fort.

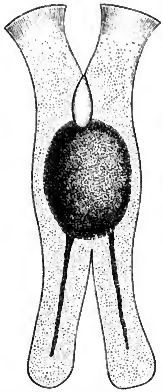
Sekera führt beide Zwillingsbildungen auf eine Doppelfurchung im Sinne Vejdovskýs zurück und bezieht sich auf die Untersuchungen des genannten Autors und Korschelt's an Lumbriciden. Soweit *Prorhynchus* in Betracht kommt, lässt sich mit Rücksicht auf die überaus

Fig. 98.



Doppelbildung von *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.). Nach Sekera (1134).

Fig. 99.



Doppelbildung von *Prorhynchus balticus* Kennel. Nach Sekera (1134).

spärlichen Angaben, des deutschen Resumés wenigstens, kein Urtheil abgeben, wie die Doppelbildung etwa zustande gekommen sein könnte; etwas anders liegen die Dinge bei *Macrostomum*. Hier handelt es sich um ein Ei, welches aus der Verschmelzung zweier möglicherweise, ja sogar höchst wahrscheinlich, schon befruchteter Eier hervorgegangen ist. Der Zwilling, den Sekera an einer anderen Stelle (1122) erwähnt, ist augenscheinlich derselbe, wie der hier (1134) besprochene, und da heisst es: „In einem Falle, in dem zwei aneinander liegende Eichen . . . abgelegt wurden, resorbirte sich die gemeinsame Wand der Eischalen, so dass in einigen Tagen daraus ein Zwilling mit zwei Köpfen (mit deutlichen Pigmentaugen und zwei Mundöffnungen) und zwei Schwänzchen

herausgekrochen ist. Den mittleren Körpertheil nahm eine gemeinsame Darmhöhle in der Form eines Höckerchens ein".

Doppelfurchung eines Eies von normaler Grösse, wie sie Vejdovský beobachtete, ist nun doch wohl etwas Anderes als die Furchung eines Rieseneies, welches aus der Verschmelzung zweier höchst wahrscheinlich besamter Eier entstanden ist. Jedenfalls sind diese Beobachtungen Sekera's nicht ausreichend, seinen Ausspruch zu rechtfertigen: „Meine Beobachtungen erklären in vollem Masse die ‚normale' Doppelbildung bei den Bilaterien und bestätigen die Annahme von Vejdovský, ja die Verfolgung der Entwickelung von *Macrostoma hystrix* weist auf die Ursache dieser Doppelbildung hin".

5. Beginn und Dauer der Entwickelung.

a. Embryonalentwickelung.

Die Bildung (S. 2337) und Besamung (S. 2401) der Eier beansprucht nur wenig Zeit*), und bei Formen ohne Uterus oder mit einem Uterus, der bloss ein einziges Ei zu beherbergen imstande ist, folgt bald darauf die Eiablage, so dass die Entwickelung erst ausserhalb des mütterlichen Körpers anhebt. So nach Bresslau (1040, pag. 297) bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und wahrscheinlich bei allen marinen Allöocölen, den *Kalyptorhynchia* (Hallez 353; XI, 1, 14) und anderen freilebenden und parasitischen (*Fecampia*) Meeresrhabdocöliden. Für sein *Stenostomum langi* giebt Keller (730, pag. 398) und für *S. leucops* (Ant. Dug.) Sekera (1009, pag. 543) an, dass die ersten Furchungsstadien im Mutterleibe ablaufen**); bei *Otomesostoma auditivum* (Pless.) verläuft die ganze Embryonalentwickelung innerhalb des Antrum femininum, und Zacharias (499, pag. 268) hat unter dem Mikroskop hier das Junge ausschlüpfen gesehen. Ferner wissen wir seit O. Schmidt (179, pag. 30), dass die Dauereier der *Mesostomatini* nahezu ihre ganze, und schon seit Focke (70, pag. 201), dass deren Subitaneier thatsächlich ihre ganze Entwickelung innerhalb des mütterlichen Körpers durchmachen und lebendige Junge geboren werden.

Ueber die Dauer der Embryonalentwickelung hat namentlich Sekera (1009, 1066 und 1122) eine Anzahl von Daten mitgetheilt. Während sie nach Keller (730, pag. 377) bei *S. langi* drei Wochen in Anspruch nimmt, soll bei den im Herbste abgelegten Eiern von *Micro-*

---

*) Für *Phaenocora* giebt Sekera (1122, pag. 150) an, dass in einem Tage 10—15 Eier gebildet werden können, und Bresslau (1040, pag. 223) schliesst auf eine rasch hintereinander folgende Eibildung bei *Mesostoma ehrenbergii* daraus, „dass stets sämmtliche Sommereier eines und desselben Individuums — nicht selten 40—50 an der Zahl — sich in nahezu dem gleichen Entwickelungsstadium befinden". Vergl. indessen S. 2431.)

**) Das gleiche behauptet Sekera (1009, pag. 571) für *Macrostomum*, doch hat Luther (l. c., pag. 45) diese Angabe nicht bestätigen können.

stomum lineare (Müll.) zunächst nur das Achtzellenstadium erreicht werden, worauf die weitere Entwickelung sistirt, um erst nach etwa zwei Monaten zur Ausbildung der Keimblätter zu schreiten (1009, pag. 570). Nur dann, wenn November und December milde Temperatur aufweisen, kann die Entwickelung so beschleunigt werden, dass die Jungen noch im selben Jahre ausschlüpfen, um als solche zu überwintern (1009, pag. 570). Bei *Prorhynchus balticus* Kennel läuft die Entwickelung in drei bis vier Wochen ab (1066, pag. 145).

Für die, Subitan- und Dauereier bildenden Typhloplaninen scheint die Entwickelungsdauer der beiderlei Eier sich sehr verschieden zu verhalten*). Fuhrmann (725, pag. 256) giebt an, dass die Subitan- und Dauereier von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) sich gleich schnell — eine bestimmte Zeitangabe fehlt — entwickeln. Bei *Mesostoma lingua* (Abildg.) und *productum* (O. Schm.) dauert nach Sekera die Embryonalentwickelung in den Subitaneiern 10, beziehungsweise 6, in den Dauereiern jedoch 21 Tage, bei beiden Arten schlüpfen aber die Ende November voll entwickelten Embryonen erst im Frühling aus, so dass das Ruhestadium etwa fünf Monate beträgt. Da aus Dauereiern, welche Mitte Mai abgelegt waren, die Embryonen schon nach drei Wochen ausschlüpften, so ist es klar, dass diese Verschiedenheit auf die Temperatur des Wassers zurückzuführen ist**). Aehnliche Verhältnisse walten bei *B. personatum* (1066, pag. 238–239). Ebendaselbst wird angegeben, dass bei *M. ehrenbergii* (Focke) die Subitaneier zwei, die Dauereier dagegen zehn Wochen zur Entwickelung brauchen.

Die Eier des keine Subitaneier bildenden *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) entlassen ihre Embryonen nach 14 Tagen (1122, pag. 147), jene der *Dalyellia*-Arten nach zwei bis drei Wochen (1122, pag. 148), der *Phaenocora*-Arten nach zwei Monaten (1122, pag. 150). Für sein *Allostoma pallidum* giebt P. J. van Beneden (191, pag. 39) diese Zeit mit drei Wochen an, und bei *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) vergehen nach Bresslau (1040, pag. 302) von der Ablage der Eikapseln bis zum Auskriechen der Jungen etwa drei bis vier Wochen. Die Entwickelung der das Süsswasser bewohnenden *Bothrioplana*-Arten soll dagegen nach Sekera (1122, pag. 152) im Sommer 50, im Herbst 75 Tage dauern, während aus den im Herbst abgelegten Eiern die Jungen erst im nächsten Frühling auskriechen.

b. Postembryonale Entwickelung.

Ueber die Zeit, welche verstreicht von der Geburt bis zur Erlangung der Geschlechtsreife, liegen nur spärliche Angaben vor. Die aus Dauereiern hervorgehenden *Mesostoma*-Arten können schon nach etwa zwei Wochen selbst Eier produciren. So *M. ehrenbergii* (nach Sekera) und

*) Von *Typhloplana viridata* (Abildg.) wird bloss die Entwickelungsdauer der Subitaneier mit einer Woche festgestellt (1066, pag. 241).

** Ueber den anderen Factor, die Austrocknung, s. unten.

M. craci, für welche Brinkmann (1109, pag. 155) 11—17 Tage angiebt. Aus Subitaneiern stammende *Bothromesostoma personatum* brauchen dazu drei Wochen (1066, pag. 240). Für *Phaenocora* werden zwei, für *Bothrioplana* vier bis sechs Wochen angegeben (1022, pag. 150, 152), während die im Spätherbste ausschlüpfenden *Opistomum* erst im nächsten Frühling geschlechtsreif werden. Die Temperatur ist demnach auch für die postembryonale Entwickelung von Bedeutung. Nicht minder bedeutungsvoll ist die Austrocknung. Schon O. Schmidt (115, pag. 19) bemerkt: „Viele Rhabdocölen finden sich in kleinen, durch Regen entstehenden Pfützen. Mit diesen trocknen die hartschaligen Eier ein und bewahren Wochen und Monate lang bei der grössten Hitze und Trockenheit ihre Lebensfähigkeit . . . . Die Entwickelung des Embryos aus solchen Eiern muss sehr schnell vor sich gehen, indem ich oft bald nach einem Regen in kleinen Gewässern die Strudelwürmer zugleich mit den Entomostraceen zu Tausenden erstanden sah". Angaben über die Austrocknungsfähigkeit der Eier liegen für *Dalyellia viridis* (G. Shaw) (Sekera 1017, pag. 704), *Phaenocora, Opistomum, Mesostoma punctatum* M. Braun und *Bothrioplana* vor, und Parádi (418, pag. 107) behauptet, dass für die in Regenpfützen lebende *Olisthanella obtusa* (M. Schultze) das Austrocknen nothwendig zur Entwickelung sei. Die aus wieder befeuchteten Eiern ausschlüpfenden Jungen sind in 10 Stunden geschlechtsreif, und 18 Stunden nach der Eibildung und -Ablage kann der Embryo ausschlüpfen. Alle diese Angaben bedürfen aber genauerer experimenteller Prüfung. Ebenso die sog. Windeier.

Brinkmann (1109, pag. 133) bezeichnet als solche die unbefruchteten Eier, welche er aus jungen Individuen von *Opistomum schultzeanum* (Dies.), die noch vor der Copula isolirt waren, erhielt. Schultze (141, pag. 32) berichtet schon über die merkwürdige Erscheinung, „dass manche Rhabdocölen hartschalige Eier enthalten zu einer Jahreszeit, in welcher sich die männlichen Geschlechtstheile derselben noch kaum in ihren ersten Spuren zeigen, nämlich Ende des Winters". Er nennt fünf Arten, welche, im Februar und März gesammelt, solche „offenbar zu früh entwickelte" Eier ablegten, aus welchen „nach zwei Monaten noch keine Embryonalentwickelung" zu beobachten war.

Eine Metamorphose kommt bei den Rhabdocöliden nicht vor. Die dem Ei entschlüpfenden Jungen „unterscheiden sich von den erwachsenen Thieren ausser durch ihre Kleinheit und etwas geringere Pigmentirung wesentlich nur noch durch die unvollständige Ausbildung ihres Geschlechtsapparates" (Bresslau 1040, pag. 278). Die Augen erscheinen in der Regel noch innerhalb der Eihüllen. Bei *Plagiostomum vittatum* (Leuck.) und *Allostoma pallidum* Bened. werden aber die Augen und angeblich auch der Pharynx erst nach dem Ausschlüpfen gebildet (P. J. van Beneden 191, pag. 32 und 38). Auch bei *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) werden die Jungen augen- und pig-

mentlos aus der Eihülle entlassen; es fehlt ihnen der Darm (Bresslau 1040, pag. 276), und ihre Gestalt weicht wesentlich von jener der ausgewachsenen Thiere ab. Sie sind drehrund, viel breiter als letztere, und ihr Pharynx liegt, wie zuerst Fuhrmann (725, pag. 255) beobachtete, hinter der Körpermitte. Bei *Prorhynchus sphyrocephalus* (Man) hat das auskriechende Junge „ein ziemlich kurzes Darmrohr, besitzt aber den Pharynx schon in den Dimensionen wie die reifen Individuen, so dass die Körperlänge von dem Anwachsen des hinteren Körpertheils abhängt" (Sekera 1122, pag. 145). Am weitesten geht, soviel bis jetzt bekannt ist, die Embryonalentwickelung bei *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., dessen Junge beim Verlassen der Eikapsel schon mit den Chitintheilen des männlichen Copulationsapparates ausgerüstet sind (Hallez 353, XI, 10). Von provisorischen Larvenorganen werden bloss für *Plagiostomum lemani* (Pless.) lange, in das Cilienkleid eingefügte Borsten beschrieben*).

Ueber die mit der parasitischen Lebensweise einhergehenden Rückbildungen s. den Abschnitt „Parasitische Rhabdocöliden".

6. Eiablage und Viviparität.

Die Dauereier der eines Uterus entbehrenden oder mit einfachen Eihältern versehenen Formen werden meist einzeln abgelegt (S. 2351)**), um bald wie die gestielten (S. 2339—2340) mit dem Stielende, oder wie die ungestielten von *Allostoma pallidum* (191, VI, 10) u. a. auf Steinen, Pflanzen, Bryozoenstöckchen etc. festgeklebt, bald frei in den Bodensatz abgesetzt zu werden. Ist die Zahl der gebildeten Eier keine grosse, so wird ihre Ablage in normaler Weise durch die Geschlechtsöffnung erfolgen. Aber schon bei solchen Formen wird, wie Sekera (1122) berichtet, gelegentlich, wenn die Eibildung so rasch vor sich geht, dass das Atrium (*Phaenocora*), der einfache Uterus (*Opistomum*)

*) „La seule différence d'avec les adultes, c'est que, comme chez les larves de Planaires, de distance en distance sortent de longues soies, plus longues et plus fortes que les cils ordinaires et qui se correspondent par paires de chaque côté du corps. Elles disparaissent chez l'adulte" (Du Plessis 327, pag. 234).

**) Meine Angabe (409, pag. 144), dass nach Dalyell *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) seine Eier „häufchenweise" ablege, beruht auf folgender Stelle des seltenen Buches (34, pag. 132). Unter *Planaria velox* (unserem *R. rostratum*) heisst es: „These eggs are of a dark brown colour, and perfectly spherical; those of the former species (das ist *Planaria graminea* = unserer *Dalyellia viridis*) are of a long ovoid, and of a clear, transparent, reddish brown: they are attached in a cluster either to the sides of the vessel, or to any floating substance in the vicinity". Wenn auch nach der Art der Interpunction letztere Angabe die zweitgenannte Art anzugehen scheint, so habe ich sie doch auf die erstgenannte bezogen, weil Dalyell, nachdem er den Wechsel der Lage der Eier im Körper seiner *Pl. graminea* beschrieben, pag. 126 über ihre Ablage sagt: „By the death and subsequent decay of the planaria graminea, eighteen eggs escaped from its body".

oder die beiden sackförmigen Uteri (*Castrada*, *Rhynchomesostoma*) dadurch bis zum Zerreissen gedehnt werden, ein Uebertritt der Eier in das Mesenchym stattfinden*). Ganz regelmässig ist diese Erscheinung zu beobachten bei den durch eine noch grössere Fruchtbarkeit ausgezeichneten, eines Uterus entbehrenden freilebenden (S. 2351) und manchen parasitischen (*Paravortex*, S. 2338) Formen, sowie bei den mit einem T-förmigen Uterus versehenen *Mesostomatini* (S. 2335 und 2351). Die zahlreichen Dauereier dieser können zwar, wenigstens zum Theile**), durch die Geschlechtsöffnung abgelegt werden, in der Regel zerreisst aber der Uterus, und die Eier werden dann bald an beliebigen oder besonders dazu bevorzugten Körperstellen***) durch die Haut ausgepresst, bald — und dieser Fall ist weitaus häufiger — werden die Eier erst durch den Tod und den Zerfall des Mutterthieres frei†).

Viviparität. Wir haben oben (S. 2426) an dem Beispiele von *Otomesostoma* gesehen, dass es auch bei den Rhabdocöliden dann, wenn die ganze Embryonalentwickelung im mütterlichen Körper abläuft, oft nur von einem Zufalle abhängt, ob das betreffende Thier ovovivipar oder vivipar ist. Als gelegentliche Erscheinung wurde Viviparität von Dorner (970, pag. 9) auch bei *Microstomum* angegeben, doch glaubt Sekera (1122, pag. 153), dass es sich hier um ein eingekapseltes *Distoma* gehandelt habe. Stets vorhanden ist sie aber bei der mit schalenlosen Eiern versehenen Gattung *Paravortex* (S. 2338) und bei den typische Subitaneier producirenden *Typhloplanidae* (S. 2344). Das schon im Mutterleibe erfolgende Ausschlüpfen der Embryonen aus den

*) Bei *O. schultzeanum* (Dies.) schon dann, wenn die Zahl der Eier 3, bei *C. intermedia* (Volz), wenn sie 20 übersteigt.

**) So berichtet Fuhrmann (725, pag. 256) von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.): „Nachdem die Wintereibildung beendigt, werden die Thiere immer träger; ein kleiner Theil der Eier wird noch abgelegt, dann stirbt das Thier und der Rest wird nach dem Zerfall des Körpers frei“.

***) „An beiden Körperspitzen in Form eines Häufchens“ bei *Castrada tripeti*, an der Schwanzspitze bei *Phaenocora galiziana*. „Die Wunde heilte in einem Tag . . . . An den älteren Exemplaren erscheint dann die frühere, scharf umschriebene Körperspitze etwas gebuchtet oder zweilappig gefaltet, was mit wiederholter Regeneration bei mehrmaliger Eiablegung zusammenhängt“ (Sekera 1066, pag. 242).

†) Vergl. 409, pag. 144. Schon S. 2351 wurde angeführt, wie *Olisthanella obtusa* durch die angesammelte Masse von Eiern fast bewegungsunfähig wird. Sekera (1066, pag. 238) sagt von solchen Individuen des *Mesostoma lingua* (Abildg.): „Es genügt dann ein kleiner Reiz, und das so trächtige Thier geht rasch zugrunde, da ohnedies alle Organe zu fungiren aufhörten . . . . Auch habe ich gesehen, dass die Dauereier . . . durch die krampfhaften Bewegungen des Mutterthieres gleichzeitig herausgepresst wurden, welches bald darauf zugrunde ging“.

Es sei hier bemerkt, dass Sekera (1009, pag 569) auch für *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) angiebt, dass die wenigen (vergl. S. 2294) von diesem gebildeten Eier erst durch den Tod des Mutterthieres frei werden.

Bei *Fecampia*, wo eine ungeheure Anzahl von Eiern gebildet wird, dauert die durch die Geschlechtsöffnung erfolgende Ablage lange Zeit fort, erschöpft aber schliesslich den mütterlichen Organismus derart, dass er zugrunde geht (1006, pag. 155).

Subitaneiern fällt unter denselben Gesichtspunkt, wie dieser letzteren Bildung überhaupt (S. 2350). Der Uterus der Subitaneier producirenden Individuen (S. 2336) zerreisst, sobald die Jungen ausschlüpfen. Diese vertheilen sich dann im ganzen Körper, und es bieten sich dann die bekannten, von O. Schmidt (115, II, 6), Vaillant (597, XXVIII, 5) und anderen gezeichneten Bilder dar. Wie Bresslau (1040, pag. 273) betont, „ist das Ausschlüpfen der Jungen . . . nicht etwa identisch mit ihrer Geburt", da sie noch längere Zeit, im Uterus oder, nach dem Zerreissen dieses, im Mesenchym sich lebhaft umher bewegend, im mütterlichen Körper verweilen, um hier eine Reihe von postembryonalen Entwickelungsvorgängen durchzumachen. Die im Uterus zurückbleibenden Eischalen sollen (1040, pag. 274; Fuhrmann 725, pag. 255) allmählich durch die Geschlechtsöffnung hinausgeschafft werden, und deshalb vermuthet der letztgenannte, dass die Jungen denselben Weg nehmen. Einen normalen Geburtsact finde ich aber bloss von Luther (1046, pag. 176) verzeichnet, und zwar bei *Typhloplana minima* (Fuhrm.), wo die fünf bis sechs gleichzeitig vorhandenen, den Subitaneiern entschlüpften Jungen im Mutterleibe nicht selten bis zur halben Länge des Mutterthieres heranwachsen. Dagegen sah Braun (489, pag. 74) bei seinem *Bothromesostoma essenii*, dass sie zwar „unter dem Deckglas an beliebiger Stelle die Körperwandung durchbohren", hält aber diesen Weg nicht für den normalen, „obgleich andererseits nicht einzusehen ist, wie sich die Jungen etwa den Weg bis zur Geschlechtsöffnung bahnen sollen, da der zweite Abschnitt des Uterus (S. 2336) constant weichschalige Eier enthält und durch die letzteren ganz erfüllt ist". Luther (1046, pag. 130) machte bei der genannten Art, sowie bei *Mesostoma lingua* und *ehrenbergii* die gleichen Beobachtungen unter dem Deckglas, hält aber die Frage, wie die Jungen normal ins Freie gelangen, weder damit, noch durch die Annahme (Zacharias 537, pag. 276) entschieden, dass sie durch den in Zerfall begriffenen Darm und den Pharynx ihren Weg in das umgebende Wasser nehmen, obgleich Vogt (462, pag. 281) für die beiden letztgenannten Arten den Austritt durch die Haut bei frei im Uhrglase herumschwimmenden Individuen beobachtet hatte. Volz (873, pag. 606) sah in gleicher Weise die Geburt der Jungen bei *Typhloplana viridata* (Abildg.) vor sich gehen, und wenn er auch „dies nicht als den gewöhnlichen Geburtsact ansieht, so wendet er sich doch mit Hinweis auf die bekannte grosse Regenerationsfähigkeit der Turbellarien" gegen Silliman's Annahme, dass dabei das Mutterthier zugrunde gehen müsse. Sekera (1066) hat dann auch bei *B. personatum* (O. Schm.) (pag. 239) und *M. productum* diese Art der Geburt beobachtet. Bei der letztgenannten Art bewegen sich die Jungen allmählich in das Hinterende des mütterlichen Körpers, „wo sie durch einen Riss ohne irgend eine grosse Beschädigung des Mutterthieres ins Freie gelangen" (pag. 236), und zwar, da die Subitaneier nicht auf gleicher Entwickelungsstufe stehen (vergl. die Anm. S. 2426) in mehreren

Schüben*). „Das Loch in der hinteren Körperspitze wird bald infolge von Zusammenziehung geheilt.“ Bei *M. lingua* wird nicht bloss das Hinterende, sondern auch „die Haut unterhalb der Augen . . ., wo man immer schon das den Riss umgebende Pigment angehäuft sehen kann“ (pag. 237), als Austrittsstelle gewählt.

D. Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Regeneration**).

Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung findet sich bei den Rhabdocöliden auch eine ungeschlechtliche durch Theilung. Das Vorkommen derselben ist ein verhältnissmässig beschränktes, insofern das bezeichnete Vermögen nur in der Familie der *Catenulidae* zur Ausbildung gelangt ist; innerhalb dieser darf dasselbe, von *Rhynchoscolex* abgesehen, wohl als eine allgemein verbreitete Fähigkeit angesehen werden, wenngleich für jede einzelne Species der betreffenden Genera der thatsächliche Nachweis derselben zur Zeit noch keineswegs erbracht ist. Für *Rhynchoscolex* muss es einstweilen dahingestellt bleiben, ob Propagation durch Theilung bei dieser Gattung überhaupt vorkommt; bislang liegt keine Beobachtung vor, die eine derartige Fortpflanzungsweise wahrscheinlich machte. Immerhin dürfte im Hinblick auf die nahe Verwandtschaft dieses Genus mit *Stenostomum* die Erwartung eines künftigen Nachweises in dieser Richtung nicht aller Berechtigung entbehren.

Unsere Kenntniss einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei den Rhabdocöliden geht bis auf das Jahr 1773 zurück, in welchem Jahre O. F. Müller von seiner *Fasciola linearis*, unserem *Microstomum lineare* (Müll.) sagt (8, pag. 68): „Corpus decuplo latitudine sua longius, interdum medio aliquantum coarctatur, et quasi ex duobus compositum apparet.“ Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Angabe sich auf die Beobachtung thatsächlicher Theilungserscheinungen bezieht.

Die von Müller beobachtete Art ist neben dem später von Hallez aufgefundenen *M. giganteum* Hallez (353, pag. 148) auch in der Folgezeit bis in unsere Tage herein das bevorzugte Object für Untersuchungen über die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Rhabdocöliden geblieben, in erster Linie wohl deshalb, weil sie nicht nur weit verbreitet ist, sondern auch in der Regel in grosser Menge auftritt; letzterer Umstand ist dabei wohl gerade eine Folgeerscheinung der bei diesen Thieren überaus lebhaften Vermehrung auf ungeschlechtlichem Wege. Nächst *Microstomum* sind es Angehörige der Gattung *Stenostomum*, insbesondere *S. leucops* (Ant. Dug.), *S. langi* (J. Keller) und *S. grande*

*) Eine schubweise Entwickelung der Eier scheint auch bei *Typhloplana viridata* nach den Beobachtungen von Silliman (463, pag. 61) vorzukommen.

**) Bearbeitet von Prof. Dr. Franz von Wagner (Graz).

(Child), deren Theilungsvorgänge in den letzten Decennien Gegenstand eingehender Studien gewesen sind, die fast nicht minder tief in die bezüglichen Phänomene einzudringen vermochten, als dies dank der Zusammenarbeit einer ganzen Reihe von Forschern bei *Microstomum* allmählich gelungen ist, wenngleich bei beiden, wie die folgende Darstellung zeigen wird, noch so manches und wichtiges künftigem Aufschlusse vorbehalten bleiben muss. Bezüglich der Gattungen *Catenula* und *Alaurina* sind wir, was die ungeschlechtliche Fortpflanzung anlangt, zur Zeit noch ungenügend unterrichtet, doch haben die letzten Jahre wenigstens für ein paar *Alaurina*-Arten, insbesondere *A. composita* Metschn., werthvolle Beiträge gebracht. Es sollen daher im Nachfolgenden in erster Linie die Verhältnisse bei *Microstomum* der Schilderung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei den Rhabdocöliden zugrunde gelegt und diesen die einschlägigen Erfahrungen bei *Stenostomum* unmittelbar angeschlossen werden. Hernach erst wird das Wenige, was wir von *Alaurina* und *Catenula* wissen, mitzutheilen sein.

1. Ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Microstomum*.

Da bereits Graff (409, pag. 172 u. ff.) eine zusammenfassende, die Arbeiten seiner Vorgänger entsprechend berücksichtigende Darstellung des Gegenstandes gegeben hat, kann hier von einer historischen Uebersicht abgesehen werden; ältere Angaben werden daher nur, wenn es der Zweck unserer Schilderung gerade wünschenswerth erscheinen lässt, Erwähnung finden. Die neuere Litteratur bietet als wichtigste Arbeit die Untersuchungen Wagner's (603), die *Microstomum lineare* und *giganteum* betreffen, und deren Ergebnisse für die nachfolgenden Darlegungen massgebend waren. Einzelne, zum Theil im Zusammenhange mit Studien an *Stenostomum* veröffentlichte spätere Angaben anderer Forscher werden dabei gebührend berücksichtigt werden. Nur gewisse Resultate von Sabussow (748) sollen erst bei Besprechung der Arbeit der Gattung *Stenostomum* gewürdigt werden*).

Bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Microstomum* lassen sich zweierlei Processe voneinander unterscheiden, erstlich das äussere Bild, unter dem sich der ganze Theilungsvorgang abspielt, und zweitens die inneren Neubildungsvorgänge, die an jedem einzelnen Theilthiere

*) Die Angaben Sabussow's über die Pharynxbildung weichen von den übereinstimmenden Aussagen aller anderen Autoren [Wagner, Ott (648), Keller (730), Child (969)] so sehr ab, dass sie in dieser Richtung einer besonderen Discussion bedürfen, die am besten erst nach Darlegung der bezüglichen Verhältnisse bei *Microstomum* und *Stenostomum* ihren Platz findet. In technischer Hinsicht sei gleich hier hervorgehoben, dass mir nur eine sehr mangelhafte deutsche Uebersetzung dieser russischen Arbeit vorgelegen hat, so dass in Einzelheiten eventuelle Missverständnisse nicht ausgeschlossen sind. Die Tafel der Originalabhandlung wurde selbstverständlich eingesehen.

(Zooid) von seinem ersten Ursprung ab bis zu seiner Ausgestaltung zum normalen Organisationszustand in gesetzmässigem Flusse sich vollziehen. Dementsprechend sollen die beiderlei Phänomene im Folgenden auch gesondert behandelt werden.

a. Das äussere Bild.

Das Vermögen, sich ungeschlechtlich durch Theilung fortzupflanzen, erscheint wohl ausnahmslos an die jeder geschlechtlichen Differenzirung entbehrenden Jugendzustände (Solitärthiere) gebunden. Wo an Zooiden Sexualorgane zur Ausbildung kommen, sind dieselben zu weiterer Vermehrung auf ungeschlechtlichem Wege in der Regel nicht mehr befähigt, der Eintritt der Geschlechtsdifferenzirung bedeutet mithin für die betroffenen Thiere den gesetzmässigen Abschluss der Fortpflanzung durch Theilung. Der Beginn der Prolification hängt nicht von einem bestimmten Grössenmass der Solitärthiere ab, sondern variirt in dieser Hinsicht innerhalb verhältnissmässig weiter Schranken. So zeigen bei *M. lineare* nicht selten schon Individuen von 0,6—0,8 mm Länge die unverkennbaren Anzeichen beginnender Propagation durch Theilung, während in anderen Fällen Exemplare von doppelter Grösse und mehr noch keine Spur einer solchen erkennen lassen; daneben bilden Kettenverbände von drei und mehr Zooiden bei einer Gesammtlänge von 1—1,4 mm eine nicht ungewöhnliche Erscheinung. Für *Microstomum giganteum* konnte festgestellt werden, dass Ketten von 2 mm Länge bereits drei, vier oder fünf Zooide enthielten, „indess Thiere von beinahe 4 mm Länge sich noch als Solitärthiere präsentirten" (Wagner 603, pag. 358). Da diese recht beträchtlichen Schwankungen auch bei Thieren zutage treten, die im Wesentlichen unter denselben äusseren Existenzbedingungen leben, so müssen dieselben, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch in hohem Masse, von inneren, rein individuellen Dispositionen abhängig sein.

Der erste Schritt zur Theilung (Fortpflanzung) erfolgt in der Weise, dass etwa in der Mitte des Körpers oder doch dieser mehr oder weniger genähert eine ringförmige, quer zur Längsaxe des Wurmleibes gestellte membranartige Wand auftritt, die von Anfang an aus zwei, zunächst einander dicht anliegenden Lamellen zusammengesetzt ist. Dieses demnach senkrecht ausgespannte Septum oder Dissepiment (XXVIII, 1, *s*) ist einerseits mit dem Hautmuskelschlauch, andererseits mit der Muscularis des Darmes fest verbunden und bewirkt dadurch selbstverständlich eine Kammerung des von Parenchym erfüllten einheitlichen Leibesraumes in zwei Bezirke. Letztere Erscheinung, die während der Kettenbildung besonders deutlich hervortritt (XVII, 8), ist gleich dem Kettenzustand selbst durchaus nur ein vorübergehendes Phänomen, ein Durchgangsstadium, dem für das Ganze der ungeschlechtlichen Fortpflanzung keine tiefer greifende Bedeutung innewohnt. Das Septum ist anfangs zarthäutig, entwickelt sich aber rasch zu einer kräftigen Binde-

gewebsmembran, die aber keine Kerne enthält, dagegen von Muskelfasern durchzogen wird, die freilich wohl weniger contractile Elemente, als vielmehr „Gerüste der parenchymatösen Ringwände" (Wagner 603, pag. 366) darzustellen haben. Hand in Hand mit der Ausbildung des Septums entsteht eine ebenfalls quer gerichtete und ringförmige Ausbuchtung des Darmes in Gestalt einer von Anfang an stets deutlich ausgeprägten Ringfalte (XXVIII, 1, *df*), die in der Ebene des Dissepiments gelegen ist und in dieser Lage durch die innige Verbindung der Darmmuscularis mit dem Septum erhalten wird. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass im Bereiche der Ringfalte die Darmwand ihren normalen histologischen Charakter durchaus bewahrt, woraus hervorgeht, dass der nach der Schilderung älterer Autoren das Darmrohr angeblich umgebende „Ringwulst" (XXVIII, 1, *dw*) nicht existirt, vielmehr nur „der optische Ausdruck der einfachen Darmfalte am lebenden Thier" (Wagner 603, pag. 367) ist. Die Bildung des Dissepiments geht wahrscheinlich von der Muscularis des Darmes aus, womit auch die gleichzeitige Ausziehung des Darmes in der Ebene des Septums, die Entstehung einer Ringfalte, ohne weiteres verständlich erschiene.

Die Ausbildung des Querseptums hat eine zweifache Bedeutung. Einmal werden damit an dem Körper des Solitärthieres als Elternindividuums die Stücke markirt und abgegrenzt, welche unmittelbar in die beiden künftigen Tochterindividuen (Theilthiere, Zooide) übergehen, sodann aber erscheint durch das Dissepiment auch diejenige Ebene fixirt, in welcher die schliessliche Loslösung der zwei Zooide voneinander [Dissection nach Wagner (603, pag. 393)] vor sich geht. Die Theilung von *Microstomum* ist mithin nach Anlage wie Durchführung eine Quertheilung.

Wie schon angegeben worden ist, pflegt sich das Septum in der Körpermitte oder doch dieser mehr oder weniger genähert anzulegen. Da in der später zu erörternden Frage nach der theoretischen Beurtheilung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung unserer Thiere die Lagerungsverhältnisse der Septen eine besondere Rolle gespielt haben, erscheint es geboten, mit ein paar Worten auf diese Verhältnisse einzugehen. Es ist wohl ein häufiger Fall, dass, wie Hallez zuerst angegeben hat (353, pag. 153), das Septum ungefähr auf der Grenze zwischen dem zweiten und dritten (hinteren) Körperdrittel sich ausbildet, aber keineswegs die hervorstechende Regel oder gar eine durchgreifende Gesetzmässigkeit, denn nicht weniger verbreitet sind die Vorkommnisse, bei welchen mehr oder weniger annähernd genau die Mitte der Längserstreckung des Leibes eingehalten wird; insbesondere gilt dies von Solitärthieren, die schon zu erheblicher Grösse vorgeschritten sind. Manchmal treten auch bei Beginn der Theilung zwei Septen geradezu auf einmal auf, so dass die Anlage jedes Zooids ungefähr ein Drittel der Körperlänge umfasst. Wo bereits Kettenbildung eingetreten ist, scheint insofern eine grössere Regelmässigkeit bei der Ausprägung der

154*

Dissepimente zutage zu treten, als die Körpermitte wohl der bevorzugte Ort für die letzteren zu sein pflegt; jedoch kann man auch hier mannigfachen Abweichungen begegnen. So konnte nicht gerade selten beobachtet werden, „dass am letzten Individuum einer Kette die Querwand in der vorderen Körperhälfte auftrat, so dass das vordere Zooid kleiner war als die Anlage des hinteren (Wagner 603, pag. 358).

Nur ganz ausnahmsweise erscheint die ungeschlechtliche Fortpflanzung eines Solitärthieres durch einen einzigen Theilungsact desselben in dem Sinne beendet, dass die beiden dadurch entstandenen Zooide nach Abschluss ihrer organisatorischen Ausgestaltung keine weiteren Prolificationsprocesse einleiten und voneinander gehen. In der Regel pflegt vielmehr der Zusammenhang zwischen den beiden Theilthieren vorerst erhalten zu bleiben und jedes derselben seinerseits wieder in Theilung einzutreten, wodurch aus dem ursprünglichen Solitärthier vier Zooide ins Leben gerufen sind. Indem so unter einstweiliger Aufrechterhaltung des Zusammenhanges der hierbei entstehenden Zooide eine Reihe von Theilungsacten in gesetzmässiger Folge abläuft, kommt es zur Bildung von Thierketten, die bald mehr, bald weniger Individuen enthalten, je nachdem die Zahl der Theilungsacte grösser oder geringer ist und je nachdem die Auflösung des Kettenverbandes früher oder später erfolgt. Die Kettenverbände sind transitorische Phänomene, die nichts mit echter Coloniebildung zu thun haben, vielmehr den Stempel der Vergänglichkeit schon darin zur Schau stellen, dass oft ganz geringfügige äussere Anlässe genügen, um den Zerfall derselben herbeizuführen. Im Allgemeinen kann man sagen, dass bei *Microstomum lineare* der Besitz von sechs bis acht Zooiden das durchschnittliche Maximum der Kettenverbände darstellt, eine höhere Zahl von Individuen wird verhältnissmässig nur selten angetroffen*); hierbei gilt jedes durch das

*) Einmal wurde von Braun eine Kette von 18 Zooiden beobachtet (489, pag. 14). In der nachfolgenden Tabelle sind die bislang bekannt gewordenen Angaben über die Kettenverhältnisse bei den verschiedenen Arten von *Microstomum* zusammengestellt:

Art:	Kettenlänge:	Zahl der Zooide:	Bemerkungen:
Microst. lineare (Müll.)	bis 8 mm	bis 18	
„ *giganteum* Hallez	bis 15 mm	bis 11	Höchstwahrscheinlich bis etwa 16, da Hallez (353, pag. 154) eine Kette mit „huit bouches fonctionnaient simultanément" gesehen hat.
„ *inerme* (Zach.)	2 mm	2	
„ *groenlandicum* (Levins.)	bis 1,75 mm	bis 8	
„ *rubromaculatum* (Graff)	2 mm	8	
„ *parádii* Graff	—	—	Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.
„ *papillosum* (Graff)	etwa 1 mm	2—5	

Auftreten eines Septums markirte und abgegrenzte Stück des jeweiligen Elternindividuums als Zooid, gleichviel, auf welcher Höhe der Entfaltung sich die organisatorische Ausgestaltung desselben befindet. In letzterer Hinsicht, in Bezug auf den jeweils erreichten Grad der Organisationshöhe der einzelnen Zooide, bieten die Kettenverbände in ihrer äusseren Erscheinung recht verschiedenartige Befunde dar, die gelegentlich sozusagen alle Stadien der Ausgestaltung von der ersten Anlage des Theilthieres bis zum fertig ausgebildeten, zu freiem und selbstständigen Leben befähigten Individuum dem Beschauer vor Augen führen (XVII, 8). Dies resultirt aus dem Gange der inneren Neubildungsprocesse, die uns hier indes noch nicht näher zu beschäftigen haben, sondern nur insoweit erwähnt sein sollen, als sie eben auf das äussere Bild des Ganzen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Theilung einen mitbestimmenden Einfluss ausüben.

Eine derartige Beeinflussung liegt wohl auch in Rücksicht auf den spontanen Zerfall der Kettenverbände vor, und zwar weniger in Bezug auf den Eintritt, als auf die Art desselben. Es kann als Regel gelten, dass die normale Auflösung der Kettenverbindung zu beginnen pflegt, wenn der Stock drei oder vier anscheinend völlig ausgestaltete Individuen enthält. Niemals zerfällt eine Kette auf einmal in so viele Stücke, als fertige Zooide in derselben vorhanden sind, vielmehr vollzieht sich die Zerlegung stets durch wiederholte Zweitheilungen, die allerdings meist rasch aufeinander folgen. Dieses successive Zerfallen sowie die dabei zutage tretende Reihenfolge der Theilungs-

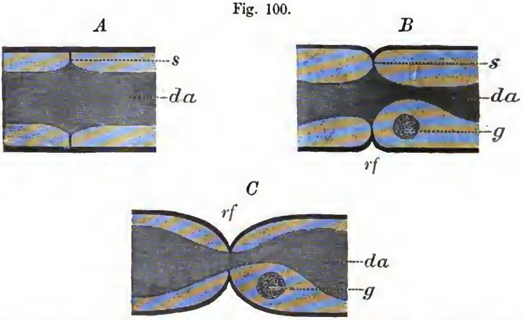
Art:	Kettenlänge:	Zahl der Zooide:	Bemerkungen:
Microst. punctatum (Dorner)	—	2	Beiläufig erwähnt im Zusammenhange mit der Thatsache, dass beide Zooide Ovarialanlagen enthielten (Dorner 970, pag. 13).
„ *caudatum* Leidy	bis 3 mm	bis 8	
„ *mundum* Graff	fast 2 mm	8	
„ *ornatum* Ulj.	—	2	Ergiebt sich aus der Abbildung eines sog. „Weibchens" (Uljanin 252, pag. 42).
„ *septentrionale* (Sabuss.)	0,74—1 mm	—	
„ *lucidum* (Fuhrm.)	1,5 mm	4	
„ *canum* (Fuhrm.)	bis 2 mm	4—8	
„ *philadelphicum* Leidy	etwa 1,2 mm	4	
„ *caerulescens* (Schmarda)	—	2	Ergiebt sich aus der Abbildung. Die beiden Zooide sind fast gleich gross (Schmarda 183, pag. 10).
„ *sp.* (Pereyaslawzewa 644)	—	4	

Diese und die später folgenden Tabellen basiren in Bezug auf die Artunterscheidung und Artbezeichnung auf der im Manuscript fertig vorliegenden Bearbeitung der Rhabdocöliden für das „Thierreich" durch Graff.

ebenen erscheint in hohem Masse von der (relativen) Organisationshöhe der die Ketten zusammensetzenden Zooide abhängig; es kann daher nicht überraschen, dass jene Reihenfolge der Theilungsebenen im Allgemeinen der Entstehungsfolge, d. i. dem Alter der Septen entspricht, doch muss dies nicht so sein, wie mannigfache Ausnahmen bezeugen, die eben gerade dadurch zustande kommen, dass ein rascheres Tempo in der inneren Ausgestaltung ein jüngeres Zooid manchmal früher in den fertigen Zustand überzuführen vermag, als es seinem älteren Genossen beschieden ist.

Was den Ablösungsvorgang selbst im einzelnen Zerfallsact (Dissection) anlangt, so sind in dieser Beziehung zweierlei Geschehensweisen

Fig. 100.

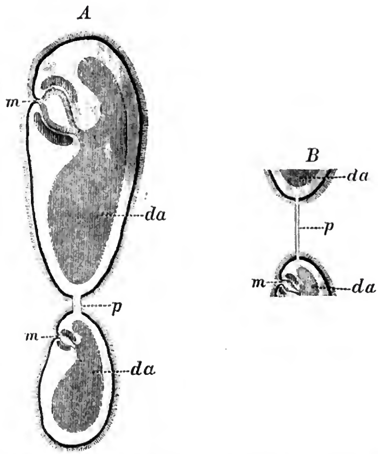


Microstomum. Schema der normalen Ablösung in dre Stadien (*A—C*). Nach Wagner (603).
da Darm, *g* Gehirn, *rf* Ringfurche, *s* Dissepiment.

constatirt worden, die sich aber streng wie Regel und Ausnahme zueinander verhalten. Bei dem ersteren Modus (Textfig. 100) ist es der Darm, welcher die letzte Verbindung zwischen den benachbarten Individuen vermittelt; im letzteren Falle dagegen schnürte sich der Darm vorzeitig durch, so dass jedes Individuum „seinen eigenen, gesonderten Darmcanal“ (Wagner 603, pag. 363) besass, und der Zusammenhang wurde durch einen schmalen Parenchymfaden hergestellt (Textfig. 101, *p*), „in welchem einige Zellen flottirten; diese traten aber bald theils in das vordere, theils in das hintere Zooid zurück; der Faden selbst zog sich fein aus und riss endlich, ohne dass die Thiere dabei sich besonders contrahirten, und beide Theile waren frei“ (Wagner 603, pag. 363). Bei beiden Abgliederungsformen leitet sich die Dissection durch eine ringförmige, in der Septalebene gelegene Einschnürung des Integuments ein, die, concentrisch fortschreitend, immer tiefer greift und so schliesslich die Trennung vollzieht. Es ist für den normalen Vorgang charakteristisch, dass bei demselben fast niemals ein Verlust an Zellenmaterial

zu beobachten ist. Die Einschnürung des Integuments erfolgt in der Weise, dass eine Ringfurche des letzteren (Textfig. 100, *rf*) sich zwischen die beiden Lamellen des Septums einsenkt und längs dieser weitergleitet, bis — beim normalen Verhalten — der Darm erreicht ist, worauf auch dieser sammt seiner, mittlerweile im Gefolge der inneren Processe schon erheblich reducirten Falte durchtrennt wird. In den übrigens nur dreimal beobachteten Ausnahmefällen (Wagner 603, pag. 363) kommt natürlich das zuletzt angegebene Geschehen in Wegfall. Es bedarf keiner weitläufigen Darlegung, dass der Zerfall der Ketten-

Fig. 101.



Microstomum giganteum Hall. Abnormale Ablösung in zwei Stadien (*A* und *B*). Nach Wagner (603). *da* Darm, *m* Mund, *p* Parenchymfaden.

verbände im freien Leben vielfach eine Antwortreaction auf äussere Reize bedeutet, zumal, wie schon bemerkt worden ist, oft schon ein geringfügiger Anlass genügt, um die Trennung auszulösen. Dass bei solchen vorzeitigen Dissectionen kleine Wunden und Substanzverluste unvermeidlich sind und auch die Abfolge der Zerfallsacte aufgehoben oder doch gestört erscheint, leuchtet ohne weiteres ein.

Fast ausnahmslos erweisen sich die zur Abtrennung gelangten und frei gewordenen Zooide nicht als Solitärthiere, sondern zeigen bereits die Anlagen neuer Zooide, indem sie durch ein meist in der Körpermitte gelagertes Dissepiment ihrerseits wieder getheilt erscheinen. Es rührt

dies daher, dass das Theilungsvermögen unserer Thiere mit der Ausbildung von Kettenverbänden keineswegs erschöpft wird, diese vielmehr eine weit beschränktere Dauerfähigkeit besitzen als jenes. So ist es verständlich, dass ein ursprüngliches Solitärthier als Eltern- oder Stammindividium durch lange Zeit hindurch fortgesetzte Theilung in eine grosse Zahl von Zooiden sich zerlegen kann, die, wie sie selbst successive ins Leben treten, auch eine Reihe aufeinander folgender Kettenverbände entstehen lassen, die sich als transitorische Zustandsphasen zwischen Anfang und Ende der ungeschlechtlichen Fortpflanzung einschalten; ersterer etwa markirt durch die auf geschlechtlichem Wege erzeugten, aber geschlechtslosen Solitärthiere, letzteres dagegen scharf charakterisirt durch den Beginn der geschlechtlichen Differenzirung in den durch die Theilungsfortpflanzung hervorgebrachten Zooiden. Wenn auch keinerlei Angaben vorliegen, die in dieser Richtung einen bestimmten zahlenmässigen Ansatz gestatteten, so darf doch gesagt werden, dass die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Theilung eine ausserordentlich ausgiebige Vermehrung der Individuenzahl unserer Thiere bewirkt und gewährleistet.

Im Vorstehenden wurde der Ausdruck „Zooid" („Theilthier") ganz allgemein für jedes durch ein Septum isolirte Stück des Wurmkörpers gebraucht, ohne dabei Rücksicht auf die organisatorische Beschaffenheit und die darauf sich gründende physiologische Dignität desselben zu nehmen. Dieses Verfahren mag willkürlich und nicht sachgemäss erscheinen, findet aber darin seine Berechtigung, dass bei einer Theilung wie der hier vorliegenden die Individualität des Mutterthieres so allmählich in die Individualitäten der zwei (oder drei) Tochterthiere übergeht, dass eine sinnenfällige Grenzscheide zwischen beiden vollkommen ausgeschlossen ist. Zudem lehrte die Beobachtung am lebenden Object, dass nicht selten einzelne Zooide unverkennbare eigenwillige oder — indifferent ausgedrückt — selbstständige Bewegungen ausführen, während sie in ihrer Ernährung sich noch abhängig zeigen, andere aber nicht minder häufig die gerade Umkehrung dieses Verhaltens erkennen lassen. Angesichts dieser Sachlage, die uns im Sinne Goette's*) die Individualität mit der jeweils erreichten Organisationsstufe in Wechselwirkung und damit „eben auch von der Entstehung und Fortbildung, kurz von der Entwickelung der Organisation abhängig" zeigt, wird man wohl kaum der Nöthigung zu entgehen vermögen, den Begriff „Zooid" zunächst in rein topographischem Verstande zu fassen; dass diesem Begriff indes auch ein tieferer, morphologischer Sinn innewohnt, dürfen wir, ohne Gefahr zu laufen, von der Natur berichtigt zu werden, ruhig annehmen. Denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dass mit dem Auftreten eines Septums die Integrität der mütterlichen Individualität

*) Vergl. A. Goette, Ueber den Ursprung des Todes. Hamburg und Leipzig, L. Voss. 1883. Seite 17.

bereits in bestimmter Weise gestört ist; denn wäre sie dies nicht, so würde eben nicht die Ausbildung jenes Septums erfolgen.

Da auf die Wachsthumserscheinungen bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung unserer Thiere in der Folge in einem anderen Zusammenhange näher einzugehen sein wird, so sei an dieser Stelle nur soviel bemerkt, dass während der ganzen Theilungszeit in Fortführung des den Solitärthieren eigenthümlichen Verhaltens ein zwar in seiner Richtung auf die Längsaxe beschränktes, sonst aber allgemeines und gleichmässiges Wachsthum stattfindet, mithin der Wurm beziehungsweise die Kette als Ganzes wächst; von den mit den organologischen Neubildungen Hand in Hand gehenden differentiellen Wachsthumsvorgängen ist hierbei selbstredend abgesehen. Dass es sich bei dem in Theilung begriffenen *Microstomum* thatsächlich um ein gleichmässiges, normales Wachsthum handelt, geht auch aus den Veränderungen hervor, welche die Lage der Septen erleidet, indem diese je nach ihrem ursprünglichen Entstehungsort bald nach vorn, bald nach hinten verlagert werden, in den Fällen aber, in welchen das Dissepiment annähernd in der Mitte des Thierkörpers aufgetreten ist, diese Lagebeziehung fast stricte auch dauernd bewahrt wird.

b) Die inneren Neubildungsvorgänge.

Nachdem das Septum ausgebildet ist, finden sich im Umkreise desselben Anhäufungen von Zellen, die bald intensiv hinter demselben, mit weit geringerer Lebhaftigkeit vor demselben sich zu vermehren beginnen und dementsprechend zu Ansammlungen von gleich gearteten Zellen führen, die binnen kurzem hinter dem Septum einen beträchtlich grösseren Umfang erreichen als vor demselben. Diese von Anfang an zutage tretende Differenz ist eine durchgreifende und findet ihre einfache Erklärung in der Natur der Sachlage, derzufolge die durch das Septum zur Anlage gebrachten zwei Zooide in Bezug auf ihren Organisationszustand ausserordentlich ungleich ausgestattet sind: das hintere Zooid braucht ein neues Vorderende und bedarf daher ungemein umfassender Neubildungen, um seine normale Organisation zu erlangen, für das vordere dagegen genügt die Production eines neuen Hinterendes, die zudem, von den Drüsen (und Klebzellen bei *M. lineare*) abgesehen, im Wesentlichen durch einfache Wachsthumsvorgänge bewirkt werden kann. Die Darstellung der inneren Neubildungsvorgänge hat mithin in der Hauptsache nur den Gestaltungsprocessen an dem hinteren Zooide nachzugehen*). Ehe dies geschieht, muss indes über die Natur und Beschaffenheit der in der Nachbarschaft des Dissepiments angehäuften und sich vermehrenden Elemente berichtet werden.

---

*) Thatsächlich sind auch die wenigen Bildungsprocesse am Hinterende nicht besonders verfolgt worden; principiell Neues werden sie auch sicherlich nicht zu bieten vermögen.

Diese „sind vorwiegend von ovoider oder runder Form, mit ansehnlichen Kernen und stark mit Carmin sich tingirenden grossen Kernkörperchen versehen und von einem fein granulirten, sich leicht färbenden Protoplasma erfüllt. Ihre Grösse entspricht entweder derjenigen der freien Bindegewebszellen oder bleibt hinter derselben zurück" (Wagner 603, pag. 370). Darnach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass jene Elemente selbst Bindegewebszellen, also Bestandtheile des Parenchyms, sind, die „entweder durch unmittelbare Umwandlung (einzellige Drüsen z. B.) oder nach vorausgegangener Vermehrung" (Wagner 603, pag. 370) den Ausgangspunkt für die Neubildungsvorgänge abgeben und so die Rolle von Bildungszellen (XXVIII, 8, *iz*) übernehmen. In diesem Zusammenhange muss hervorgehoben werden, dass schon die anatomischen Untersuchungen Graff's ergeben hatten, dass bei keiner anderen Rhabdocölide die Bindegewebszellen „in so grosser Zahl und Selbstständigkeit vorhanden" sind, wie bei *Microstomum* (409, pag. 70), zwei Befunde, die im Hinblick auf die Bedeutung dieser Zellen für die Neubildungen bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung hinreichend verständlich erscheinen. Niemals betheiligt sich das Integument an der Beschaffung von Bildungsmaterial, bewahrt vielmehr nach Wagner „während der ganzen Prolification seinen Charakter eines einfachen flimmernden Epithels (603, pag. 371), soweit nicht einzelne, allerdings geringfügige Partien desselben in die Neubildungsprocesse mit einbezogen werden (Mundbucht, Wimpergrübchen).

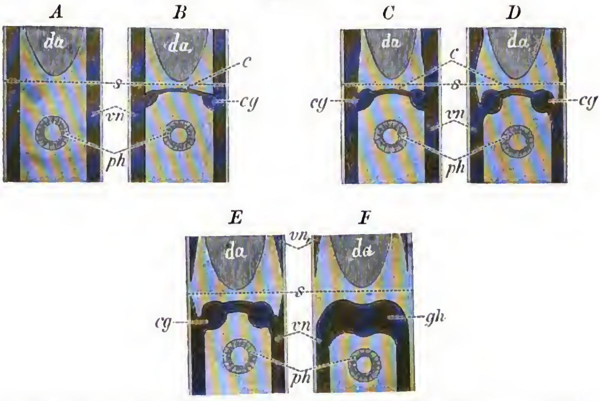
Kehren wir nun zu der Schilderung der Neubildungsvorgänge selbst zurück. Sobald eine entsprechende Anzahl von Bildungszellen hinter dem Septum, und zwar vornehmlich in den ventralen und seitlichen Partien, angesammelt ist, macht sich in dieser Zellenmasse eine Sonderung geltend, die sich zwar keineswegs scharf ausprägt, aber doch mit einiger Deutlichkeit zwei seitliche Zellenlager von einem medianen, bauchständigen Zellenpolster unterscheiden lässt (XXVIII, 2, *lzp* und *mzp*); erstere erheben sich zu beiden Seiten des Darmes zwischen diesem und dem Integument, letzteres liegt unmittelbar unter dem Darm, von dem es stets getrennt ist. Mit der Fixirung dieser drei Zellenhaufen sind neben anderen bereits die Anlagen für die zwei zunächst interessirenden Organe des künftigen Vorderendes gegeben, indem die paarigen Seitenlager das Bildungsmaterial, wenigstens zu einem Theile, für das Centralnervensystem (Gehirn) darstellen, das mittlere unpaare Zellenpolster aber dasjenige für den Vorderdarm und dessen Adnexe liefert. Es ist eine müssige Frage, ob ein Organ früher als das andere gebildet werde, da die Zeitfolge der Neubildungen den mannigfachsten Schwankungen unterworfen ist*). Nur hin-

*) Dasselbe gilt in noch höherem Masse für die Zeitdauer der Neubildungsvorgänge als Ganzes, indem diese etwa zwischen wenigen Tagen und einer Woche, selten etwas darüber, schwankt. Naturgemäss bedingt dieser Umstand wieder die Dauer des ganzen Theilungsactes, wobei häufig wegen verfrühter Septenbildung noch ein besonderer Aufwand für die Theilungszeit in Rechnung zu stellen ist, so dass auch 14 Tage und mehr

sichtlich des Nervensystems muss bemerkt werden, dass dessen Gestaltung stets schon im Gange ist, ehe sonstwo deutliche Differenzirungen zutage treten. So sei auch hier die Neubildung des Centralnervensystems an erster Stelle behandelt.

Da die beiden Seitennerven (Längsnervenstämme) vom Solitärthier unmittelbar in das Zooid übergehen, handelt es sich für das letztere in erster Linie um die Herstellung des nervösen Centralorgans, des Gehirns. Seinen Ursprung nimmt dieses aus den Seitennerven, indem aus jedem derselben hinter dem Septum nach innen und etwas nach oben feine Faserzüge hervorwachsen, die einander zustreben und sich schliess-

Fig. 102.



Schematische Darstellung der Hauptstadien *A—F* der Regeneration des Gehirns bei *Microstomum*. Nach Wagner (603).
c Commissur, *cg* Gehirnganglion, *da* Darm, *gh* Gehirn, *ph* Schlund, *s* Dissepiment, *vn* Längsnervenstamm.

lich in der Medianlinie zu einer vorerst fadendünnen Commissur vereinigen (Textfig. 102, *B*, *c*). An den Ursprungsstellen der beiden Commissurenschenkel treten alsbald leichte Verdickungen der Fasermasse (Punktsubstanz) auf, die von einer Anzahl Zellen umlagert werden (Textfig. 102, *cg*). Indem sich die Commissur nun zusammenzieht und verkürzt, womit natürlich eine entsprechende Verdickung derselben einhergeht, schieben sich auch die seitlichen Faserkerne mit ihrem Zellenbelag gegen die Medianebene hin vor, um auch ihrerseits schliesslich in der Mittellinie zu verschmelzen (Textfig. 102, *C—F*). Damit erscheint das

benöthigt werden. Bei der grossen Labilität dieser Verhältnisse haben alle derartigen Angaben nur geringen Werth.

neue Centralorgan (Textfig. 102, *F*, *gh*) in der Hauptsache hergestellt; was noch folgt, betrifft die feineren histologischen Details sowie die Ausprägung der definitiven Form des Ganzen. Wenngleich bei dem gekennzeichneten Vorgang der Gehirnbildung sicherlich einzelne den Seitennerven dicht angelagerte Ganglienzellen in die Commissurenbildung mit einbezogen werden, wie solches an den vorwachsenden Faserzügen auch thatsächlich beobachtet worden ist, so vermögen sich diese doch nicht durch Theilung zu vermehren; das Gros jener die Faserkerne umlagernden Zellen entstammt vielmehr Elementen der seitlichen Lager von Bildungszellen, auf deren Mitwirkung daher der immerhin reichliche Zellenbelag des fertigen Gehirns zurückzuführen ist. Sabussow (748, pag. 13) hat sich zwar mit dieser Darstellung Wagner's als der „wahrscheinlichsten und durch die Thatsachen am besten begründeten“ einverstanden erklärt, leugnet aber thatsächlich die Antheilnahme von Elementen des Parenchyms und betrachtet demgemäss das regenerirte Gehirn als reines Ektodermproduct. Sabussow hielt übrigens sogar die Betheiligung der Epidermis trotz seiner eigenen negativen Befunde für wahrscheinlich und hoffte, diese Mitwirkung beweisen zu können; dass dieser Nachweis ausblieb, ist bei der heutigen Kenntniss der Sachlage verständlich.

Die Seitennerven geben übrigens nicht nur den Anstoss und das erste Material für die Gehirnbildung, sie sind es daneben auch, die dadurch, dass sie nicht ihre gesammte Fasermasse diesem Zwecke dienstbar machen, mit den ihnen verbleibenden Resten derselben die nervöse Verbindung mit dem vorderen Zooid aufrecht erhalten, ein Zusammenhang, der zwar im Fortschritt der Neubildungsvorgänge immer lockerer wird, sich aber doch erst spät thatsächlich löst (Textfig. 102, *C*—*F*).

Die Genese des Vorderdarmes (Pharynx) geht, wie schon erwähnt wurde, von dem unpaaren, bauchständigen Zellenpolster aus. Ein grosser Theil der Elemente desselben erfährt eine weitgehende histologische Umwandlung. Die betreffenden Bildungszellen „nehmen an Grösse zu, ziehen sich in die Länge und nehmen eine cylindrische Form an, indem gleichzeitig ihre Protoplasmaleiber feinkörnig granulirt und für Farbstoffe imbibitionsfähiger werden“ (Wagner, 603, pag. 377). Sobald dies geschehen ist, lagern sich die umgebildeten Zellen dicht aneinander und „bilden zwischen sich zuerst nahe dem Darm und meist senkrecht zu diesem einen feinen Spalt: sie schicken sich an, ein Epithel zu constituiren“ (XXVIII, 3—5, *phep*). Keller hat später hierzu angegeben, dass bei *M. giganteum* die Umwandlung zu Epithelzellen „unter Resorption der Zellmembranen“ stattfinde, so dass die centrale Masse des ventralen Zellenpolsters „einen eiförmigen Plasmakörper bilde“ (730, pag. 393). Wagner hat einen derartigen Vorgang nicht beobachtet. Dass beides vorkommen sollte, erscheint allerdings wenig wahrscheinlich. Sei dem nun augenblicklich wie immer, jedenfalls erfolgt ein Epithelisirungsprocess, und dieser Process schreitet centrifugal sehr rasch gegen das Integument hin vor, bis der Längsspalt, der nunmehr von einem echten Epithel aus-

gekleidet ist, die Oberhaut erreicht. Nun senkt sich an der betreffenden Stelle die Epidermis zur Bildung einer ganz seichten Mundbucht ein wenig ein, und bald darauf verschmilzt das Epithel der Mundbucht mit dem des Längsspalts, ein Zusammenfliessen, durch das der Durchbruch nach aussen vollzogen erscheint. Dort, wo — was übrigens nicht gerade häufig vorkommt — eine mächtige Ausdehnung des Darmes den verfügbaren Raum allzusehr verringert, präsentirt sich das erste Lumen des Pharynx in Flaschenform, wobei der kurze Halsabschnitt dem Integument zugewandt ist (XXVIII, 6). Viel später als der Durchbruch nach aussen, ja fast durchweg als letztes Moment im Egalisirungsprocess des Theilthieres zur normalen Organisation, erfolgt die Eröffnung der Communication mit dem Darme; da die charakteristischen Bewegungen des Pharynx, die Contractionen und Expansionen desselben, schon erheblich früher sich einstellen, darf aus diesen natürlich keineswegs kurzer Hand der Abschluss der Neubildung dieses Organs gefolgert werden. Während die ersten Etappen im Gestaltungsprocess des Pharynx überaus rasch aufeinander folgen, zieht sich die Vollendung desselben demnach so erheblich in die Länge, dass sie geradezu das Ende der inneren Bildungsvorgänge zu bedeuten pflegt. Die Erzeugung des Vorderdarmes aus Elementen des Parenchyms bedingt es, dass dem Pharynx zunächst die Flimmerung fehlt; doch bringen die neuen Epithelzellen in der Folge bald Cilien zur Entwicklung, indes immer erst, nachdem vorher der histologische Ausgleich zwischen den beiderlei Epithelien, dem der Mundbucht und dem des Vorderdarmes, stattgefunden hat.

Die fernere Ausgestaltung des Pharyns wird, abgesehen von der durch einfaches Wachsthum bewirkten Grössenzunahme desselben', hauptsächlich durch die Neubildung des Pharyngealnervenringes und der ungemein zahlreichen Schlunddrüsen (Pharyngealdrüsen) bestimmt. Was die Genese des ersteren betrifft, so entsteht derselbe wohl zweifellos aus Bildungszellen und zwar von derselben Provenienz wie diejenigen des Pharynx, doch konnte der Vorgang im Einzelnen bisher nicht festgestellt werden. Die erste Ansicht zeigt den Nervenschlundring schon als einen geschlossenen ringförmigen, dünnen Faserstrang, der den neuen Pharynx, dessen Epithel zu dieser Zeit stets schon mit Wimpern versehen ist, ungefähr im Niveau seines ersten Drittels von der Bauchseite her umgreift (XXVIII, 7, *nr*). Die Aussenseite dieses Stranges erscheint reichlich mit Zellen besetzt, die, der Fasermasse dicht angelagert, in diese Fortsätze entsenden und sich dadurch als Ganglienzellen kennzeichnen. Auch die Pharyngealdrüsen nehmen ihren Ursprung aus demselben Mutterboden wie der Schlund und sein Nervenring, indem sie aus Bildungszellen durch directe histologische Umwandlung derselben (XXVIII, 8, *a—d*) hervorgehen: „Derartige Zellen nehmen durch starkes Wachsthum rasch an Grösse zu, runden sich dabei ab, und ihr Protoplasma bekommt einen sehr granulirten Charakter. Haben sie eine gewisse Grösse erreicht, so ziehen sich die dem Pharynx zugekehrten Pole derselben zu Fortsätzen

aus, wodurch sie Flaschenform gewinnen, während die Kerne an die entgegengesetzten Pole rücken. Indem nun die halsartigen Fortsätze der Flaschenzellen noch weiter sich verlängern, gelangen sie schliesslich in das Pharyngealepithel, an dessen Aussenseite sie mittelst feiner Poren münden. So stellen sich diese ausgezogenen Fortsätze als feine Ausführungsgänge der im Uebrigen zu Drüsen umgewandelten Zellleiber dar" (Wagner 603, pag. 379).

Die Entstehung des dem Pharynx angehörigen Muskelapparates hat Wagner nicht verfolgt. Doch gab später Keller an (730, pag. 393), dass diese Muskulatur aus den gleichen Grundlagen wie die übrigen Theile des Pharynx hervorgehe, was freilich schon von vornherein kaum zweifelhaft sein konnte. Näheres über die Genese hat aber auch Keller nicht beobachtet.

Ausser den im Vorstehenden besprochenen Organen sind es noch die Augen, Wimpergrübchen und „Kopfdrüsen", von deren Bildungsgeschichte freilich zumeist nur ein Weniges zu sagen ist.

Die Entstehung der Augen ist nur am lebenden Thier zu verfolgen, weil das entscheidende Element, das Pigment, durch Alkoholbehandlung beseitigt wird. Unsere Sinnesorgane treten sehr früh als punktförmige Flecke auf, die von kleinen, unregelmässig gestalteten Pigmentkörnchen hervorgerufen werden und sich mit fortschreitender Differenzirung durch Anlagerung neuer Körnchen ausbreiten, dabei aber infolge der Art dieser Anlagerung die für *Microstomum lineare* charakteristische Streifenform annehmen. Bei *Microstomum giganteum* zeigt die Anordnung der Pigmentkörner von Anfang an eine mehr diffuse Vertheilung. Dass das Augenpigment im Integument und damit von diesem gebildet werde, wie schon Hallez angegeben hat, erscheint in hohem Masse wahrscheinlich. Nach Sabussow (748, pag. 14) soll die Ausbildung der Augen Hand in Hand mit derjenigen des Gehirns erfolgen; näheres darüber wurde indes nicht mitgetheilt.

Auch die Wimpergrübchen bilden sich frühzeitig, wie es scheint, nicht ohne Bezug auf die zur Herstellung des Gehirns führende Commissurenbildung; denn sobald diese in Gang gekommen ist, entwickeln sich auch jene dadurch, „dass an gegenüber liegenden, symmetrischen Stellen der Körperoberfläche in der Höhe des sich entwickelnden Gehirns und eine kurze Strecke hinter dem Dissepiment das Integument sich einsenkt und zunächst eine seichte, flimmernde Grube bildet (XXVIII, 9 u. 10, *wg*). War bis dahin die Richtung des sich einstülpenden Integuments nahezu senkrecht zur Längsaxe des Thieres gewesen, so vollzieht sich die weitere Vertiefung der Grube nunmehr etwas schief nach innen und hinten" (Wagner 603, pag. 380). Die Entstehung der Wimpergrübchen aus Vertiefungen der Oberhaut ist auch von Sabussow (748, pag. 14) gesehen worden. Es scheint wahrscheinlich, dass die am Grunde der Wimpergrübchen sich lagernden und in Rosettenform anordnenden grossen Drüsenzellen (XXVIII, 11, *drz*) aus Bildungszellen

der seitlichen Zellenlager hervorgehen. Das Epithel der Wimpergrübchen bewahrt seinen ursprünglichen epidermoidalen Charakter nur kurze Zeit; die Zellen desselben verlängern sich rasch und nehmen Cylinderform an, während das Protoplasma derselben eine körnige Beschaffenheit gewinnt und die Kerne an die dem Grübchenlumen abgekehrten Zellenden zurückweichen (XXVIII, 11, *wgep*). Die bei der Genese der Wimpergrübchen gegebenen Lagebeziehungen bringen schon eine enge Aneinanderlagerung dieser Bildungen (in ihren ventralen und inneren Partien) an die Seitennerven mit sich; es darf hinzugefügt werden, dass ab und zu an den Stellen, an welchen die letzteren die Innenfläche der Wimpergrübchen berühren, auch kleine Anschwellungen in den Längsfaserzügen beobachtet worden sind.

Die für das Vorderende charakteristischen, fast immer in grosser Anzahl vorhandenen „Kopfdrüsen" nehmen ihren Ursprung aus Elementen der beiden lateralen Zellenlager, deren vorderste, dem Septum zunächst gelagerte Partie wohl vollständig für diese Neubildungen aufgebraucht wird. Die betreffenden Bildungszellen (XXVIII, 8, *a—d'*) vergrössern sich zusehends, wobei sie sich zugleich abrunden. „Das Protoplasma dieser Gebilde wird aber nicht granulös, sondern völlig homogen und tingirt sich nur schwach. Die spindelförmigen Kerne färben sich überaus stark und lagern sich an einem Pole der Zellen, von einem mehr als das übrige Plasma Farbstoffe aufnehmenden Plasmahofe umgeben, indes die gegenüber liegenden, dem Integumente zugekehrten Pole sich ausziehen und in zarte, hohle Fortsätze auswachsen, welche, sich verlängernd, ebenso mit feinen Poren zwischen den Zellen des Integuments sich nach aussen öffnen wie die Pharyngealdrüsen in das Lumen des Schlundes" (Wagner 603, pag. 382).

Ueber die Neubildung des Excretionsapparates liegt nur eine Notiz von Keller vor (730, pag. 397), derzufolge während des Theilungsvorganges die beiden Längscanäle sich in je zwei Stücke zerlegen, während gleichzeitig „im hinteren Individuum die neuen Ausführungsgänge und Excretionspori zwischen den Riechgrübchen gebildet" werden. „Sowohl die wenigen Seitenzweige, welche sich im Bereiche des neuen Pharynx ausbreiten, als auch die genannten Ausführungsgänge werden ohne Zweifel . . . . . aus Zellen der Protonephridien selbst regenerirt". Letzteres schliesst Keller — wohl mit Recht — aus seinen Befunden bei *Stenostomum* (vergl. unten).

Mit den geschilderten Neubildungsvorgängen erscheint die Ausgestaltung des Zooids zu der normalen Organisationshöhe in allen wesentlichen Theilen im Princip abgeschlossen. Was noch folgt, bedeutet vornehmlich Grössenzunahme durch einfaches Wachsthum, wodurch die einzelnen Organe ihre typische Gestalt und Mächtigkeit erhalten (Egalisirung). Damit hat dann das Zooid seine Reife erreicht, d. h. es ist zu selbstständigem, freien Dasein fertig, ein Zustand, der die that-

sächliche Ablösung aus dem Kettenverband auf dem Wege der oben beschriebenen Dissection ehestens nach sich zieht.

Ueberschauen wir zum Schlusse die bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Microstomum* zutage tretenden inneren Neubildungen als Ganzes*), so ergiebt sich, dass das Bildungsmaterial für dieselben, von den Excretionsorganen abgesehen, ausschliesslich von den freien Bindegewebszellen des Parenchyms producirt wird, das Integument dagegen nur einen sehr bescheidenen Antheil an der Herstellung der neuen Organe nimmt und dabei zudem keine besondere Vermehrung seiner Elemente erfährt, diese vielmehr wohl durchgehends durch unmittelbare Umwandlung die jeweils gebotenen Structuren erhalten. Es kann demnach gesagt werden, dass die in Rede stehenden Neubildungen, und, da diese ein unerlässliches Correlat der Theilung darstellen, damit auch die ungeschlechtliche Fortpflanzung selbst von der Bildungsfähigkeit des Parenchyms abhängig erscheinen.

c. Theoretische Beurtheilung und allgemeine Beziehungen.

Während die ersten Erfahrungen über ungeschlechtliche Fortpflanzung bei unseren Thieren zu dem Schlusse berechtigten, dass die Prolification von *Microstomum* auf einer simplen Quertheilung beruhe, die im Wesentlichen einer ungefähren Halbirung des Elternindividuums gleichkomme, führten die späteren Beobachtungen, insbesondere die Kenntniss des Vorkommens von Kettenverbänden, deren Zusammensetzung überdies eine recht wechselnde Zahl von Individuen darbot, und diese letzteren auf sehr verschiedenen Stufen der organologischen Differenzirung stehend kennen lehrte, zu einer principiell anderen Auffassung des ganzen Vorgangs. Als nämlich angegeben worden war (Hallez), dass die Anlage der Septen nicht annähernd in der Mitte der Längenausdehnung der Solitärindividuen und Zooide auftrete, sondern zuerst ganz allgemein an der Grenze des zweiten und dritten (hinteren) Körperdrittels erscheine, um erst allmählich gegen die Körpermitte hin vorzurücken, glaubte man im Zusammenhang mit der Kenntniss und Beurtheilung analoger Erscheinungen bei Angehörigen anderer Thiergruppen (Quallen, Cestoden, Anneliden) die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Microstomum* nicht mehr als Theilung betrachten zu dürfen, sondern darin eine Knospung, und zwar die sog. Terminal- oder Endknospenbildung, erblicken zu müssen. Damit war der eigentliche Theilungsvorgang in den Hintergrund gedrängt und der Nachdruck auf den Wachsthumsprocess gelegt, mit dem ja zweifellos jede organologische Differenzirung unauflöslich verknüpft ist. Hallez unterschied bei jedem einzelnen

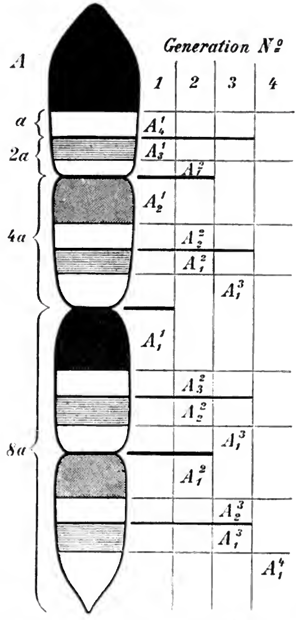
*) Andere Arten als *Microstomum lineare* und *giganteum* sind in dieser Richtung nicht untersucht worden.

Prolificationsacte zwei in regelmässiger Abfolge verlaufende Phasen, den „temps de production“ und den „temps de régularisation“ (353, pag. 153), von welchen die erstere durch die in der Ausbildung des Septums erfolgende locale Abgrenzung des künftigen neuen Individuums (Knospe), die letztere durch dessen Wachsthum und gleichzeitige organologische Differenzirung bestimmt erschien. Die schliessliche, durch Dissection bewirkte Abtrennung des fertigen Thieres von der Kette konnte in diesem Zusammenhange folgerichtig nichts weiter als die Ablösung der reifen Knospe vom Mutterthiere bedeuten. Diese Ansicht ist von Graff ausführlich entwickelt und mit den Vorstellungen, die zu jener Zeit über die sog. Strobilationsphänomene, insbesondere von Semper, dargelegt worden waren (303), in Beziehung gesetzt worden (409, pag. 173 u. ff.). Auf diesem Wege gelangte man zu der Auffassung, dass das ursprüngliche Solitärthier als „Stammmutter“ oder „Grossamme“ durch eine in gesetzmässigem Rhythmus sich vollziehende Folge von Knospungsacten eine grosse Zahl von Knospen erzeuge, deren Alter entsprechend ihrer rhythmischen Entstehung verschieden ist, wobei einerseits der Umstand, dass die Knospen ihrerseits alsbald wieder in dieselbe Fortpflanzungsweise eintreten, andererseits die Ablösung der Knospen infolge der für die organologische Ausbildung benöthigten längeren Zeit die Kettenstöcke und in der Mannigfaltigkeit, in der sie uns entgegentreten, producire.

Diese Knospungstheorie findet ihren prägnantesten Ausdruck in dem von Graff (409, pag. 175) nach einer thatsächlich beobachteten „Strobila“ von 16 Zooiden entworfenen, beifolgend reproducirten Schema (Textfig. 103). In demselben sind „die gleichen Altersklassen durch gleichen Ton ausgezeichnet: die jüngste ganz weiss gelassen, die zweitälteste einfach, die drittälteste zweifach, die viertälteste dreifach schraffirt und die Grossamme *A* am dunkelsten gehalten. Diese Strobila enthält vier directe Abkömmlinge von *A*, die je nach ihrem Alter wieder Häupter von Familien zu acht (*8a*), vier (*4a*), zwei (*2a*) Gliedern geworden sind, oder (der jüngste *a*) überhaupt noch keine weiteren Knospen erzeugt haben. Innerhalb jeder dieser Familien ist .... die Generationsfolge durch den Exponenten ausgedrückt, und habe ich ferner diese noch übersichtlicher gemacht dadurch, dass immer die Zeichen derselben Generationsfolge von *A* in derselben Verticalcolumne zu stehen kommen. Die Zeitfolge der Glieder derselben Generation ist ... durch den Zeiger ausgedrückt. Die zu gleicher Zeit entstandenen Knospen aller in dieser Strobila vereinigten Generationen stehen jedesmal unter einem Strich von gleicher Länge und Dicke. Die Querstriche beziehen sich auf das Alter der auftretenden Septa oder „Theilungsebenen“ und deshalb natürlich auch auf das Alter der dahinter liegenden Knospen. So bezeichnen der dickste und kürzeste Strich das älteste Septum, die dünnsten und längsten Striche die jüngsten Septa. Es ist darnach leicht, sich in einem Stammbaume ebenso das verwandtschaftliche Verhältniss

der einzelnen Knospen untereinander und zur Grossamme *A*, wie die Fortpflanzungsperioden oder Altersklassen anschaulich zu machen". Da der hier zum Knospungsgesetz schematisirte Rhythmus auch im Theilungsgeschehen vielfach zur Geltung kommt, so kann man dem Graff'schen Schema, auch losgelöst von der irrigen Knospungs-

Fig. 103.



Schema der Knospenfolge bei *Microstomum lineare* (Müll.). (Nach Graff 409.)

vorstellung, eine gewisse Berechtigung selbst heute noch nicht versagen.

Es liegt heute wohl kein Anlass mehr vor, auf die gekennzeichnete Anschauung näher einzugehen. Zu ihrer Zeit ebenso verständlich wie naheliegend, ist diese Lehre von der Endknospenbildung durch die beträchtliche Erweiterung unserer Einsicht in die ungeschlechtlichen Fortpflanzungsverhältnisse bei den Turbellarien und den Würmern überhaupt

seither geradezu gegenstandslos geworden*). Speciell für *Microstomum* wurde durch Wagner (603) dargethan, dass zunächst die früher mitgetheilte Angabe Hallez's keineswegs eine allgemeine Gültigkeit beanspruchen könne; ebensowenig liess sich ferner die rhythmische Aufeinanderfolge der zur Kettenbildung führenden Prolificationsacte in der angenommenen Strenge aufrecht erhalten, indem sich zeigte, dass diese Annahme „mehr als eine theoretische Verallgemeinerung specieller Fälle, denn als das übereinstimmende Resultat vergleichender Beobachtung" (603, pag. 359) angesehen werden müsse, ein Ergebniss, das auch von Sabussow (748, pag. 13) bestätigt worden ist. Entscheidend aber für die ganze Frage erwies sich die unbefangene Analyse der Wachsthumsprocesse, weil diese zu der Anerkennung zwang, dass, wie schon oben hervorgehoben wurde, das Wachsthum des in Theilung begriffenen *Microstomum* ein zwar auf die Längsaxe beschränktes, sonst aber allgemeines und gleichmässiges ist, womit der wichtigsten Forderung der Knospungshypothese, „den nach Abzug des abgegrenzten hinteren Stückes restirenden Theil des ganzen Thieres als Mutterthier ersterem Stück gegenüberzustellen" und dieses als ein Wachsthumsproduct von jenem zu erklären, jede Grundlage entzogen war. Selbstredend kann es keinen Augenblick zweifelhaft sein, dass auch die Neubildungen eine Grössenzunahme, also ein Wachsthum bedingen; dieses ist aber von erheblich anderer Art als jenes, dem Individuum als Ganzes zukommende, was sich schon in seiner Localisirung auf bestimmte und beschränkte Oertlichkeiten ausdrückt, am prägnantesten aber im Effect kundgiebt, indem hierbei nicht etwa Vorhandenes vergrössert, sondern Neues geschaffen wird. Bedürfte es noch eines Beweises für die Richtigkeit der vorgetragenen Auffassung, der Unterscheidung von individuellem und differentiellem Wachsthum (Wagner 603, pag. 394), so würde der Hinweis auf die Thatsache genügen, dass die aus dem Kettenverbande ausgeschiedenen Zooide, an welchen die Neubildungsvorgänge, also das differentielle Wachsthum, in jedem Belang beendet sind, doch das individuelle Wachsthum bewahren, und zwar auch dann noch, wenn keine weitere ungeschlechtliche Fortpflanzung mehr eintritt. Erst die geschlechtliche Differenzirung bringt dieses Wachsthum zum Abschluss.

Muss es nach dem Gesagten dem thatsächlichen Geschehen als allein entsprechend erachtet werden, die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Microstomum* als Theilung zu qualifiziren, so lässt sich auch auf dieser Grundlage die Entstehung und Beschaffenheit der Kettenverbände unschwer verstehen, wenn man

*) Dass trotzdem die Knospungstheorie noch mehrfach in der Litteratur ihr Wesen getrieben hat, ist menschlich begreiflich und deshalb nicht überraschend; dass aber Mrázek in einer soeben erschienenen Publication (1140, pag. 3) von der Theilungsfortpflanzung bei *Catenula lemnae* heute noch als von einer „Knospung" spricht, muss allerdings befremden.

sich nur vor Augen hält, dass es sich bei dieser Prolification um eine ganze Reihe von rasch aufeinander folgenden Theilungsacten handelt, von welchen jeder einzelne gewissermassen in drei Etappen von recht verschiedener Zeitdauer verläuft, die durch Septumanlage, Neubildungen und Dissection scharf charakterisirt erscheinen. Bei der weitgehenden Abhängigkeit nun, die jede der drei Phasen nach Eintritt und Ablauf von äusseren Bedingungen wie von inneren (individuellen) Veranlagungen offenkundig zeigt, ergiebt sich ganz von selbst ein mannigfach variirtes Bild der Theilungsacte, deren vorübergehende concrete Zusammenfassung in Ketten von wechselnder Individuenzahl und im Einzelnen mit differenter organologischer Ausbildung am Ganzen wiederholen muss, was den Theilen eigen ist.

Die von Wagner (603) begründete theoretische Beurtheilung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung der Rhabdocöliden als Theilung steht endlich auch mit derjenigen der insexuellen Propagationen bei den Würmern überhaupt (nach Abzug der gar nicht in diese Kategorie von Phänomenen gehörigen Proglottidenbildung der Cestoden) in Einklang, denn es liess sich auf die Dauer nicht verkennen, dass jede vergleichende Betrachtung der einschlägigen Verhältnisse zu dem Schlusse drängt, dass — von ganz singulären Vorkommnissen eigener Art (*Syllis ramosa* und Verwandtes) abgesehen — die ungeschlechtliche Fortpflanzung bei den Würmern ausschliesslich auf Theilung beruht.

Mit dem Nachweis, dass in der ungeschlechtlichen Fortpflanzung unserer Thiere Theilung und nicht Knospung vorliegt, wurden auch die inneren Neubildungsvorgänge in eine neue Beleuchtung gerückt. Dieselben konnten nun nicht mehr die organologische Ausgestaltung einer indifferenten Knospenanlage bedeuten, sondern stellen Ergänzungsbildungen dar, die die Aufgabe haben, dem Theile eines Individuums die ihm eben infolge der Theilung fehlenden Organe neu zu erzeugen und so den Theil wieder zu einem Ganzen von normaler Beschaffenheit auszugestalten. Die Wiederherstellung der ursprünglichen Organisation schliesst mithin die Neubildung von Fehlendem in sich; Neubildung von Fehlendem ist aber, gleichviel aus welchem Zusammenhange das Fehlen resultirt, Regeneration: Die Neubildungen sind daher typische Regenerationserscheinungen.

In der Schilderung der ungeschlechtlichen Fortpflanzungsvorgänge wurde bereits wiederholt auf die Abhängigkeit derselben von den Verhältnissen der Aussenwelt hingewiesen. Da die Erfahrung lehrt, dass die Intensität, mit welcher die einzelnen Theilungsacte aufeinander folgen, der allgemeinen (individuellen) Wachsthumsenergie im Grossen und Ganzen proportional ist, d. h. dass rasch wachsende Thiere sich schneller fortpflanzen als langsam wachsende, so erscheint der Einfluss des Milieus von erheblicher Bedeutung, denn das Mass des Wachsthums ist in erster Linie abhängig von den Ernährungsbedingungen.

Reichliche Nahrung fördert das Wachsthum, Nahrungsmangel dagegen wirkt retardirend und bringt bei längerem Andauern Wachsthum und Fortpflanzung zum Stillstand, dem weiterhin das Absterben des Thieres zu folgen pflegt. Diese Relation, sowie die Besonderheit der unseren Thieren zukommenden intracellulären Verdauung, welch letztere gerade während der im Gefolge der ungeschlechtlichen Fortpflanzung stattfindenden, das Darmlumen da und dort sehr einengenden Regenerationen öfters eine recht ungleichmässige Ernährung der einzelnen Zooide bedingen mag, „wirken wohl mit, dass die Anlage von Theilthieren höherer Ordnung an einem Stock oft schon zu einer Zeit erfolgt, in welcher die bezüglichen Stammthiere sich selbst noch als in Ausbildung begriffene Zooide darstellen, so dass die ganze Folge solcher Theilthiere den äusserlichen Charakter einer einfachen Segmentreihe darbietet, der ganze Stock mithin den Anblick eines gegliederten, in Metameren getheilten Wurmes gewährt" (Wagner 603, pag. 360). Dass auch die Temperatur und sonstige Beschaffenheit des Wassers, vielleicht auch die Belichtung Factoren sind, die in diesem Zusammenhange in Betracht kommen, kann nicht zweifelhaft sein, doch liegen bestimmte Daten darüber nicht vor. Nur die allgemeine Thatsache, dass grössere Wärme des Wassers die Theilungsfortpflanzung begünstigt, kann hier verzeichnet werden. Diese Abhängigkeitsverhältnisse sind jedenfalls in hohem Masse bestimmend für die local so verschiedenen Befunde über Vorkommen, Ablauf und Dauer der ungeschlechtlichen Vermehrung und damit auch für das gleich näher zu betrachtende Verhältniss der letzteren zur geschlechtlichen Differenzirung und Fortpflanzung.

Die Beziehungen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zu der geschlechtlichen sind auch heute noch keineswegs völlig geklärt. Im Grossen und Ganzen dürfte der von Graff seinerzeit eingenommene Standpunkt der Wahrheit immerhin noch am nächsten kommen: „Alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass auf eine Reihe sich bloss ungeschlechtlich fortpflanzender Frühlings- und Sommergenerationen eine abschliessende Herbstgeneration folgt, deren Sprösslinge sich insgesammt geschlechtlich entwickeln, die Begattung vollziehen und dann absterben, um aus ihren Eiern im nächsten Jahre eine ungeschlechtliche Generation hervorgehen zu lassen" (409, pag. 177). Allerdings muss hierzu sogleich bemerkt werden, dass der in der Graff'schen Darstellung ausgedrückte, den Jahreszeiten folgende Wechsel von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Propagation keine irgendwie strenge Bindung bedeutet, sondern nur als eine Regel anzusehen ist, die nicht selten durch Umstände, die wohl zum grössten Theile von den äusseren, in erster Linie klimatischen Bedingungen abhängen mögen, beträchtliche Abweichungen erfährt. Konnte schon Graff selbst ein Solitärindividuum „mit eben angelegter erster Theilungsebene" noch (oder schon?) am 3. Januar bei Aschaffenburg auffinden, so vermochte Wagner die Theilungsfortpflanzung von *Microstomum lineare* und

giganteum sogar „den ganzen Winter 1888 auf 1889 hindurch bis in den beginnenden Sommer hinein“ zu verfolgen, wobei zudem niemals irgendwelche Geschlechtsdifferenzirungen zutage traten (603, pag. 364), so dass in diesem Falle gerade in der Zeit, die der Geschlechtsreifung und Keimesfortpflanzung vorbehalten zu sein pflegt, das sexuelle Moment vollkommen fehlte. Auch die Beobachtung Böhmig's, derzufolge das marine *Microstomum papillosum* Graff in Neapel schon Anfang Mai Geschlechtsindividuen in einzelnen seiner kleinen Ketten enthielt, darf in diesem Zusammenhange nicht übersehen werden. Die angeführten Thatsachen genügen indes, um zu erkennen, dass eine stricte Gesetzmässigkeit in dem sich stetig wiederholenden Wechsel geschlechtlicher und geschlechtsloser Generationen durchaus mangelt. Ob man in diesem Rhythmus an sich einen Generationswechsel erblicken will oder nicht, ist unter den obwaltenden Umständen im Grunde reine Geschmackssache: denn so sicher es ist, dass in den erörterten Verhältnissen dem Wortsinne nach ein Generationswechsel vorliegt, so zweifellos ist es auch, dass mit dieser Anerkennung nicht mehr als eben das Thatsächliche bezeichnet erscheint.

Die geschlechtliche Differenzirung der Theilthiere tritt in der Regel schon ein, während diese noch im Kettenverbande sich befinden; dagegen scheint es nach Erfahrungen von Rywosch, dass bei *Microstomum lineare* die volle Geschlechtsreife, wenigstens in Bezug auf den weiblichen Apparat, erst nach der Ablösung von der Kette erlangt wird (519, pag. 68). Die Geschlechtsverhältnisse von *Microstomum* sind leider noch immer nicht mit hinreichender Sicherheit erkannt. Auch die aus neuerer Zeit vorliegenden Angaben gestatten noch keine einigermassen befriedigende Zusammenfassung, stehen vielmehr einander zum Theil sogar diametral gegenüber. So berichtet Rywosch, dass bei *Microstomum lineare* zuerst weibliche Thiere in Ketten wie solitär auftreten und später neben diesen Zwitter, ebenfalls in Ketten und solitär, und spricht demgemäss einem „successiven“ Hermaphroditismus das Wort, bei welchem zuerst der weibliche und hernach der männliche Geschlechtsapparat zur Ausbildung kommt (519, pag. 67). Dieser Proterogynie gegenüber behauptet Sekera, dass Zwitterbildung überhaupt nur in seltenen Fällen (einige %) angetroffen werde und dann stets Proterandrie herrsche (567, pag. 344). Nach dem einen Autor sind die Microstomen demnach (gleich allen übrigen Turbellarien) Hermaphroditen, nach dem anderen getrenntgeschlechtlich und die Vorkommnisse von Zwitterbildung nur Ausnahmen besonderer Art. Böhmig giebt für die Ketten von *Microstomum papillosum* an, dass das vordere Individuum stets weiblichen, das hintere immer männlichen Geschlechtes war, mithin Monöcie herrschte (583, pag. 482). Bei *Microstomum lineare* und *giganteum* scheint insbesondere nach Hallez's Erfahrungen (333) Diöcie die Regel zu sein, doch hat schon Schultze beobachtet (119, pag. 287), dass gelegentlich auch hermaphroditische Ketten vorkommen. Dass alle, durch Theilungs-

fortpflanzung erzeugten Individuen unter entsprechenden Bedingungen zu Geschlechtsthieren sich entwickeln können, darf ohne Bedenken angenommen werden. Eine offene Frage ist es dagegen noch, ob die im Herbst producirten Eier alsbald oder erst, wie Graff annimmt, im folgenden Frühjahr zur Entwickelung kommen; ersteres bejaht Rywosch auf Grund bestimmter Beobachtungen (519, pag. 68) und später auch Sabussow (748, pag. 26), wogegen Sekera sich der letzteren Annahme anschliesst (567, pag. 344). Bei der schon gekennzeichneten Abhängigkeit der ganzen Fortpflanzungsvorgänge bei unseren Thieren von den Verhältnissen der Umwelt wird dieser Differenz keine tiefere Bedeutung innewohnen und für die Frage selbst überhaupt eine local verschiedene Antwort von vornherein zu gewärtigen sein. Es erscheint sogar sehr wohl möglich, dass Dorner das Richtige trifft, wenn er bezüglich der Eier von *M. lineare* sagt, „dass ein Theil, und zwar wahrscheinlich der geringere, schon im Herbste, ein anderer erst im folgenden Jahre zur Entwickelung gelangt“ (970, pag. 10). Jedenfalls ist diese Annahme geeignet, die widersprechenden Angaben der verschiedenen Beobachter am einfachsten verständlich zu machen. Muss es auch als Regel gelten, dass mit dem Beginn der geschlechtlichen Differenzirung die Theilungsfortpflanzung zu Ende geht, so sind doch auch von dieser Gesetzmässigkeit Ausnahmen nicht gerade selten beobachtet worden. Schon Schultze hat geschlechtlich ausgebildete Individuen in Theilung begriffen gesehen (119, pag. 287), ja Rywosch glaubt sich überzeugt zu haben, „dass die Weibchen (Zwitter?) nach Ablage der Eier nicht zugrunde gehen, sondern sich nach der Eierablage wieder durch Theilung vermehren und wiederum Geschlechtsorgane ausbilden“ (519, pag. 68). Im Allgemeinen indes — und auch Rywosch schliesst sich dem an — sistirt die ungeschlechtliche Fortpflanzung, sobald die geschlechtliche eintritt; nur Sekera giebt an, dass beiderlei Propagationsweisen an demselben Individuum zu gleicher Zeit stattfinden können (567, pag. 344).

Illustrirt das Mitgetheilte die herrschende Unsicherheit zur Genüge, so lässt sich doch nach dem gegenwärtigen Stande unserer Einsicht zunächst einmal soviel sagen, dass ein guter Theil dieser Unsicherheit zweifellos der Reflex thatsächlich bestehender Verschiedenheiten ist, denn in Allem und Jedem zeigt sich in den Fortpflanzungsverhältnissen unserer Thiere ein weitspannendes Variiren*). Dazu kommt weiterhin, dass die Ausbildung der Theilungsfortpflanzung, zumal in der Form, in der sie uns bei *Microstomum* entgegentritt, eine glatte, scharf umrissene Verbindung mit der geschlechtlichen schon im Hinblick auf die intensive Abhängigkeit beider von äusseren Factoren (Wärme, Licht, Nahrung,

*) Ein charakteristisches Beispiel hierfür bietet die Beobachtung Dorner's (970, pag. 9), der einmal einen zweigliedrigen Stock von *M. lineare* fand, „bei dem das Mutterindividuum ein Ei entwickelt hatte, während die Tochter ein sich lebhaft bewegendes, völlig ausgebildetes Junges in ihrem Uterus beherbergte“, demnach lebendiggebärend war.

Wasserverhältnissen u. s. w.) geradezu ausschloss. Im Einzelnen musste endlich der Umstand störend einwirken, dass die Angabe „Männchen" oder „Weibchen" ohne nähere histologische Untersuchung keine ausreichend zuverlässige Bestimmung darbot. So fand Rywosch einige Male Individuen von *Microstomum lineare*, „die man bloss als Weibchen bestimmen konnte; auf Schnitten aber stellte sich heraus, dass hinter dem Ovarium ein Zellhaufen vorhanden war, der sich als reducirter Hoden nachweisen liess" (519, pag. 67). Es war daher eine nachahmenswerte Vorsicht von Seiten Böhmig's, dass dieser Forscher die Beantwortung der Frage, ob die einzelnen von ihm vorerst als Männchen oder Weibchen charakterisirten Zooide der Ketten von *Microstomum papillosum* wirklich eingeschlechtlich oder doch zwittrig seien, der „Hilfe der Schnittmethode" vorbehielt (583, pag. 483). Die erheblichen Schwierigkeiten, die der Feststellung der hier in Betracht kommenden Gesetzmässigkeiten der Natur der Sache nach entgegenstehen, sollen mit dem eben Dargelegten selbstredend nicht ausser Acht gelassen sein. So wie die Dinge heute liegen, muss es als die wahrscheinlichste Norm bezeichnet werden, dass auch *Microstomum* ein hermaphroditisches Turbellar ist, bei welchem aber in seinem Uebergange aus dem geschlechtslosen in den geschlechtlichen Zustand zunächst nur **ein** Apparat, und zwar wohl stets zuerst der männliche, zur Ausbildung kommt*).

*) Die der Proterandrie gegenüberstehende Auffassung von Rywosch, derzufolge, wie oben schon angegeben wurde, gerade das Gegentheil, nämlich Proterogynie, herrschen solle (519, pag. 67), erledigt sich dadurch, dass die von diesem Autor beobachteten Thatsachen gegen diese und für jene so eindeutig und klar sprechen, dass es ein unlösbares Räthsel bleibt, wie der Verfasser zu seiner später nochmals (565, pag. 439) vorgetragenen Ansicht kommen konnte. Im Uebrigen entspricht Proterandrie auch den sonst bei den Rhabdocöliden in dieser Richtung gegebenen Gesetzmässigkeiten. — Neuestens hat Sekera wieder nachdrücklich darauf Berufung eingelegt (1122, pag. 152), dass er seit einer 20jährigen Beobachtungsdauer nie zu einem anderen Ergebniss gelangt sei als dem, dass die Individuen von *Microstomum lineare* „stets" getrenntgeschlechtlich seien, „trotz den Angaben anderer Beobachter (Rywosch, Böhmig)". Dieser Hinweis ist zunächst dadurch seltsam, dass Sekera selbst in einer früheren Arbeit (567, pag. 43), wie oben auch mitgetheilt worden ist, das wenn auch seltene Vorkommen von Hermaphroditismus (mit Proterandrie) angegeben hat. Sodann geht es nicht an, den positiven Befund eines anderen Autors (Rywosch), zumal wenn man ihn früher hat bestätigen müssen, nunmehr ohne entscheidende Gründe in Zweifel zu ziehen; drittens endlich ist die Citation Böhmig's in dem angeführten Zusammenhange völlig deplacirt, da dieser Forscher für sein *M. papillosum* vorerst bekanntlich (vergl. oben) gerade Getrenntgeschlechtlichkeit festgestellt hat. Dieses Versehen Sekera's kann nur dadurch erklärt werden, dass er Monöcie und Hermaphroditismus miteinander verwechselt hat! In der Sache selbst lässt sich eben ein letztes Wort noch keineswegs sagen. Die Entscheidung einstweilen bloss nach der Zahl der für und wider in der Litteratur vorliegenden Angaben zu treffen, hiesse jene einfach dem Zufall ausliefern. Was heute feststeht, ist dreierlei: 1. Sind rein männliche und ebenso rein weibliche Individuen beobachtet worden, 2. hat sich gezeigt, dass anscheinend eingeschlechtliche Thiere bei genauer Untersuchung sich als proterandrische Hermaphroditen erwiesen haben, und 3. sind echte Hermaphro-

Es wurde schon oben gezeigt, dass und warum die inneren Neubildungsvorgänge bei der Theilung Regenerationsprocesse darstellen. Es handelt sich nunmehr noch darum, über das Verhältniss der regenerativen Organbildung zur embryonalen Entwickelung Aufschluss zu geben. Da die Ontogenie von *Microstomum* selbst bislang noch nie Gegenstand der Untersuchung gewesen ist, so müssen zu dem beabsichtigten Vergleich die Erfahrungen an anderen Rhabdocöliden herangezogen werden. In dieser Hinsicht ist zunächst der Beobachtung Wagner's (699, pag. 292) zu gedenken, derzufolge „für die weichschaligen Eier des *Mesostoma ehrenbergii* die ektodermale Entstehung des Pharyngealepithels in Form einer mehr oder weniger sackartigen Einsenkung des ventralen Ektoderms" deutlich zu erkennen ist. Die umfassenden und eingehenden Untersuchungen, welche in jüngster Zeit Bresslau über die Embryonalentwickelung zunächst der Rhabdocöliden angestellt hat (1040), haben zwar eine ausführliche Darstellung ihres Gegenstandes gebracht, dabei aber gerade zu Ergebnissen geführt, die unserer Aufgabe sozusagen die Grundlage entziehen, da in der Ontogenie der von dem genannten Forscher studirten Formen weder ein Vorgang aufgezeigt werden kann, „der als Gastrulation gedeutet werden könnte", noch weniger aber Bildungen vorkommen, „die als Keimblätter, sei es auch im weitesten Sinne des Wortes, angesehen werden könnten (1040, pag. 322). So bliebe nur mit Bresslau zu hoffen, dass „ein weit eingehenderes, entwickelungsgeschichtliches Vergleichsmaterial, vor allem aus dem Kreise der Rhabdocölen und Allöocölen selbst" (1040, pag. 319), die allerdings sehr wünschenswerthe Aufklärung über diese so aparten Entwicklungsverhältnisse bringen möge. Indes erklärt Bresslau selbst, dass der Mangel typischer Keimblätter die Möglichkeit nicht ausschliesst, „die Frage nach der Homologie der beobachteten Organbildungen mit den Organen verwandter Formen zu untersuchen und, darauf gestützt, die Antheile zum leichteren Vergleich hypothetisch angenommener Keimblätter an ihrer Herstellung zu erwägen" (1040, pag. 322). Für unsere Zwecke bedarf es keiner umständlichen Inanspruchnahme dieser Erlaubniss, da es sich nach Lage der Dinge dabei vorerst nur um zwei Organe handeln kann, die zudem auch für die ontogenetische Untersuchung im Vordergrunde des Interesses stehen: Gehirn und Schlund (Pharynx). Und in diesem Belang liegen die Dinge insofern einfach, als es keinen Augenblick zweifelhaft sein kann, dass das ursprünglich mit der Epidermis im engsten Zusammenhange stehende Gehirn seiner embryonalen Genese nach eine ektodermale Bildung oder, correct ausgedrückt, eine Bildung

---

diten constatirt werden. Punkt 2 mahnt jedenfalls zur Vorsicht, Punkt 1 im Sinne einer bei Turbellarien zudem sonst nirgends vorkommenden Getrenntgeschlechtlichkeit zu verwerthen; ist es ja doch keineswegs ausgeschlossen, dass ein gegebenes Männchen später zum Weibchen wird oder ein vorliegendes Weibchen früher ein Männchen gewesen ist. Nur völlig einwandfreie, lückenlose und genaue Beobachtungen werden über diese Fragen befriedigenden Aufschluss geben (vergl. oben, S. 2454).

von Elementen ist, die den einem typischen Ektoblast homologen Anlagen im Embryo entstammen. Was den Pharynx, soweit dessen uns hier allein interessirendes Epithel in Frage kommt, angeht, so haben die bezüglichen Ermittelungen Bresslau's wenigstens die oben mitgetheilte, übrigens mehr gelegentliche Angabe Wagner's betreffs der Sommereier von *Mesostoma ehrenbergii* bestätigt. Weiter auf diese zur Zeit gerade im Flusse befindlichen Dinge einzugehen, die überdies in ihrer allgemeinen Bedeutung über das Gebiet der Rhabdocöliden und der Turbellarien überhaupt weit hinausgreifen, muss hier unterlassen werden. Es genügt auch das Vorgebrachte, um bezüglich der in Frage stehenden Relation die Thatsache constatiren zu können, „dass mindestens topographisch der Pharynx und wesentliche Theile des Nervensystems regenerativ aus Anlagen anderer Herkunft entstehen, als dies ... im Embryo der Fall ist, indem keine der betreffenden Bildungen, dem ektoblastischen Ursprunge in der Ontogenie entsprechend, aus ektodermalen Material aufgebaut wird, sondern beide aus dem Parenchym entspringen"*). Dieses Ergebniss schliesst selbstredend nicht aus, dass die Regeneration anderer Theile conform der Embryonalentwickelung stattfindet, ja es darf dies sogar für gewisse Organe a priori angenommen werden, vor allem für diejenigen, die auch ontogenetisch mesodermalen Ursprungs sind, weil es ja das Parenchym ist, welches in seinen freien Bindegewebszellen das hauptsächlichste Material für die regenerative Erzeugung von Organen und Organtheilen liefert. Andererseits wird man aber auch in der Entstehung der Nervencommissur zur Herstellung des Gehirns und in der Einsenkung der Epidermis zur Bildung der Wimpergrübchen Regenerationsprocesse zu erblicken haben, die entsprechend der embryonalen Schichtenfolge vor sich gehen, ja selbst in einzelnen Zügen, wie in der Paarigkeit der Gehirnanlage, das ontogenetische Geschehen geradezu wiederholen.

2. Ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Stenostomum*.

Schon eingangs dieses ganzen Abschnittes wurde mitgetheilt, dass nächst *Microstomum* es *Stenostomum* ist, das am eingehendsten hinsichtlich der Vorgänge bei der Theilungsfortpflanzung untersucht worden ist. Es kommen hier die Arbeiten von Ott (648), Keller (730), Sabussow (748) und Child (969) in Betracht, die drei Arten, *S. leucops* (Ott, Keller, Sabussow und Child), *S. langi* (Keller) und *S. grande* (Child) zum Vorwurfe haben. Daneben sind noch einige wenige Notizen von Ritter und Congdon (907) zu berücksichtigen, die sich „probably" auf *S. leucops* beziehen**). Der folgenden Darstellung

*) Vergl. Wagner, Beiträge zur Kenntniss der Reparationsprocesse bei *Lumbriculus variegatus*, Gr. II. (Schluss-) Theil (in: Zool. Jahrb., Abt. f. A. u. O., 1905, Bd. 22, pag. 138).

**) Von den oben genannten Arbeiten fallen diejenigen von Child sowie Ritter und Congdon fast ausschliesslich in das Gebiet der Entwickelungsphysiologie (Entwickelungs-

sind die Resultate der Studien von Keller (730) zugrunde gelegt, wobei aber selbstverständlich die Angaben der anderen Autoren gegebenen Ortes stets entsprechende Würdigung finden. Im Uebrigen soll unsere Schilderung denselben Weg einschlagen, wie bei *Microstomum*, und daher mit dem äusseren Bilde der ungeschlechtlichen Fortpflanzung begonnen werden.

a. Das äussere Bild.

Wie bei *Microstomum* erscheint auch bei *Stenostomum* die Fähigkeit zur Theilungsfortpflanzung an die geschlechtlich indifferenten Jugendzustände geknüpft. Der Eintritt der ungeschlechtlichen Fortpflanzung steht ebensowenig wie bei *Microstomum* in einer festen Relation zu der Grösse der Solitärthiere; was Ott (648, pag. 294) von *S. leucops* angiebt, „the size of the worm when it begins to bud is different in different individuals", gilt für *Stenostomum* allgemein. Dieselben Verschiedenheiten zeigen auch die Kettenverbände; bei der eben genannten Art z. B. schwankt die Länge der bis acht Zooide umfassenden Ketten zwischen den immerhin erheblichen Grenzen von 3 und 5 mm.

Im Gegensatze zu *Microstomum* wird bei *Stenostomum* die Fortpflanzung durch Theilung durch die inneren Neubildungsvorgänge selbst, speciell die des Gehirns, eingeleitet, während erst im Verlaufe dieser die nähere Markirung der künftigen Trennungsebene erfolgt*), aber auch dann nicht durch die Entwickelung eines Septums, sondern lediglich in Gestalt einer ringförmigen, quergerichteten Einschnürung von seiten des Integuments, also durch eine epidermoidale Ringfurche (XVII, 9, *f*). Indem bei *Stenostomum* überhaupt keinerlei Septenbildung stattfindet**), ent-

---

mechanik, Roux); die Abhandlung Ott's hat vornehmlich anatomische Zwecke im Auge. Wenngleich *S. leucops* auch von Keller und Child als Untersuchungsobject in Anspruch genommen wird, so geht aus den Schilderungen dieser Autoren doch keineswegs stets mit genügender Klarheit hervor, ob ihre Angaben auch für diese Art gelten sollen, was um so bedauerlicher ist, als in manchen Fällen Widersprüche bestehen, die die schlichte Hinnahme einer solchen Geltung einfach nicht gestatten. Diese Unsicherheit wird noch dadurch erhöht, dass, wie Graff gezeigt hat (vergl. oben, pag. 2214, Anmerk.), die Darstellung Keller's vom Bau der „schüsselförmigen Organe" beweist, dass dieser Autor „unmöglich ein *S. leucops* vor sich gehabt haben" kann. — Die ältere, unmittelbar nach Graff's Monographie (409) veröffentlichte Darstellung Vejdovský's (in 413, pag. 58) ist durch die oben bezeichneten, weit späteren Arbeiten begreiflicherweise überholt worden und musste daher ausser Betracht bleiben.

*) Ott's gegentheilige Angabe (648, pag. 295): „The first sign of the bud is a very slight circular constriction of the integument . . . ." ruht jedenfalls nicht auf breiter Grundlage. Da auch bei *Stenostomum* zeitliche Verschiebungen in der regenerativen Organogenese allgemein zutage treten, so mag es gelegentlich wohl auch vorkommen, dass Regeneration und Ringfurchenbildung fast gleichzeitig beginnen, zumal Ott sagt, dass jene sich kenntlich macht, „just as this appears".

**) Allerdings spricht Sabussow (748, pag. 13) von einem Dissepiment bei *Stenostomum*, das den mütterlichen Organismus von der Knospe trennen soll, und dessen

fällt auch die Ausprägung der für *Microstomum* so charakteristischen Darmfalten, die in Gemeinschaft mit den Dissepimenten bei den Ketten dieser Thiere so leicht und oft den äusseren Anblick eines bloss segmentirten Continuums hervorrufen. Die Ketten von *Stenostomum*, die übrigens weder absolut, noch im Durchschnitt, was ihre Zooidenzahl betrifft, an *Microstomum*, insbesondere *M. lineare* und *giganteum*, heranreichen, präsentiren sich deshalb auch durchweg von vornherein mehr als ein Zusammengesetztes, eine Composition von mehr oder weniger selbstständigen Gliedern.

Bezüglich des Ortes, an dem die Ringfurche am Wurmkörper zur Ausbildung kommt, ist Aehnliches wie von *Microstomum* auszusagen. Bei *S. langi* und *S. leucops* z. B. schwankt dieser Ort nach Keller (730, pag. 375) „von der Körpermitte bis zum hinteren Viertel eines Individuums“, eine Angabe, die auch durch die von anderen Autoren (Ott, Child) vorliegenden Erfahrungen bestätigt wird. Nur ausnahmsweise legt sich die Ringfurche vor der Körpermitte an. Im Allgemeinen scheint es allerdings, als ob bei *Stenostomum* die erste Ringfurche doch vorwiegend dem Hinterende mehr oder weniger genähert auftrete, weiterhin aber die ungefähre Körpermitte etwas bevorzugt werde, letzteres wieder in Uebereinstimmung mit *Microstomum*.

Auch die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Stenostomum* erschöpft sich in der Regel nicht in einem einmaligen Theilungsacte, sondern führt durch mehrfache Wiederholung desselben unter gleichzeitiger Erhaltung des Zusammenhanges der so erzeugten Zooide zur Entstehung von Kettenverbänden.*) Diese pflegen indes zumeist nur

Existenz im Parenchym nur schwer constatirt werden könne. Den übereinstimmenden gegentheiligen Angaben aller anderen Untersucher gegenüber darf man indes wohl die Aussage Sabussow's um so mehr auf sich beruhen lassen, als die zum Belege herangezogenen Abbildungen gar nichts beweisen. Wahrscheinlich liegt eine Verwechslung mit der Ringfurchenbildung vor, infolgedessen Sabussow auch das Verhalten des Darmes verkannt hat.

*) Im Folgenden sind die bisher vorliegenden Angaben über die Kettenverhältnisse bei den verschiedenen Arten von *Stenostomum* tabellarisch zusammengefasst.

Art:	Kettenlänge:	Zahl der Zooide:	Bemerkungen:
Stenost. leucops (Ant. Dug.)	bis 3, selten 5 mm	bis 8, meist 3—5	
„ *grande* (Child)	—	bis 7	Nach einer Abbildung von Child (969, Taf. 7, Fig. 35).
„ *caudatum* (Mark.)	1,5 mm	2	
„ *middendorffi* (M. Braun)	bis 3 mm	4	
„ *ignavum* Vejd.	bis etwa 2 mm	4	
„ *fasciatum* Vejd.	bis 5 mm	—	
„ *agile* (Sillim.)	2 mm	2, selten mehr	
„ *langi* (J. Keller)	bis 4 mm	2—5	Die Solitärthiere erreichen oft eine Länge von 2 mm, ehe sie in Theilung eintreten (Keller 730, pag. 377).

eine geringe Anzahl von Zooiden zu enthalten (XVII, 9 u. 10), da ihr Zerfall auch im normalen Geschehen schon frühzeitig eintritt. So hat Ott (648, pag. 294) bei *S. leucops* (in Amerika)*) gefunden: „Worms which have more than two buds are extremely rare, while those with two buds are often seen." Keller (730, pag. 375) berichtet von *S. langi*, „dass eine Kette von zwei Individuen nur selten sich trennt, ohne dass vorher neue Theilungen eingeleitet worden wären. Sehr häufig tritt der Fall ein, dass nur das vordere Individuum . . . einen solchen Act vornimmt. Es entsteht so eine Kette von drei Zooiden . . . . Unter gewissen Umständen proliferiren jedoch beide Individuen der zweigliedrigen Kette gleichzeitig, wodurch eine solche von vier Zooiden entsteht". Keller bezeichnet mit Rücksicht auf die zuerst erwähnte Eigenthümlichkeit, die er auch ebenso wie Ott bei *S. leucops* beobachtet hat, das vordere Individuum als „Leitthier". Oefters hat Keller auch gesehen, „dass das Leitthier in drei Zooide sich zerlegt, während das andere wie gewöhnlich zwei solche bildet". Statistische Ermittelungen desselben Autors stellten fest, dass ein gegebenes Material von *S. langi*

40 % Ketten von 2 Zooiden,
25 % „ „ 3 „
10 % „ „ 4 „
und 10 % „ „ 5 „

enthielt, woraus hervorzugehen scheint, dass die Häufigkeit von Ketten, die aus mehr als drei Zooiden zusammengesetzt sind, jedenfalls geringer

	Art:	Kettenlänge:	Zahl der Zooide:	Bemerkungen:
Stenost.	*stuhlmanni* (Böhmig)	2—3 mm	—	Nach Böhmig's Vermuthung (827, pag. 7).
„	*unicolor* O. Schm.	bis 4 mm	4	
„	*turgidum* (Zach.)	—	—	
„	*coluber* Leydig	—	—	Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.
„	*sieboldi* Graff	bis 2 mm	4	
„	*gilvum* (Böhmig)	3—5 mm	—	
„	*bicaudatum* (Kennel)	bis 6 mm	3	
„	*sp.* Sabussow (784)	bis 2 mm	4—6, selten mehr	
„	*sp.* Böhmig (827)	—	—	Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.
„	*sp.* Plotnikow (1114)	1,1 mm	2	

* Keller hat zwei verschiedene Varietäten von *Stenostomum leucops* (aus dem Zürichsee), eine „sehr" kleine und eine „bedeutend" grössere, unterschieden (730, pag. 371). Nach dem oben in Rede stehenden Verhalten handelt es sich bei der von Ott (648) untersuchten Form offenbar um die kleine Varietät (die auch im obigen Text gemeint ist!), denn Keller sagt von dieser ausdrücklich, dass bei den Ketten derselben oft schon im zweigliedrigen Zustande die Zerlegung eintritt und Ketten von mehr als drei Zooiden ihm überhaupt nicht zu Gesichte kamen. Dagegen bemerkt Keller von der grossen Varietät, dass sich dieselbe „ungefähr" wie *S. langi* verhalte (730, pag. 376).

ist als diejenige von solchen mit zwei bis drei Theilthieren. Indes dürfte es sich dabei thatsächlich um einen Schein handeln, denn es kann nicht übersehen werden, dass an dem Prävaliren der zwei- und dreigliedrigen Ketten zweifellos die Zerfallsproducte der fünfgliedrigen Ketten mitbetheiligt sein müssen. Keller bemerkt denn auch, dass hieraus die grosse Menge der zweigliedrigen Ketten herzuleiten sei (730, pag. 376). Es leuchtet aber ein, dass auch das geringere Plus der dreigliedrigen Ketten aus demselben Zusammenhange resultirt. Immerhin kommen von dem gekennzeichneten Verhalten auch Ausnahmen vor, wie schon aus einer älteren Angabe Graff's hervorgeht, derzufolge dieser Forscher „niemals Ketten von mehr als acht Individuen angetroffen habe" (409, pag. 260). Auch Child hat von *S. grande* zwei Ketten abgebildet (969, Taf. 7, Fig. 35 und 41), von welchen die eine sieben, die andere sechs Zooide enthält, übrigens bezüglich des Rhythmus der successiven Theilungen für diese Art und auch *S. leucops* zugleich die beachtenswerthe Thatsache constatirt, dass hier die Theilungsacte im Gegensatze zu *Microstomum* in strenger Gesetzmässigkeit aufeinander folgen, so dass dieser Autor (ähnlich wie Graff für *Microstomum* versucht hat) im Interesse seiner entwickelungsphysiologischen Absichten nun auch thatsächlich eine besondere Bezeichnungsweise der nach den einzelnen Theilungsacten verschieden alten Zooide durchführen konnte. Die uns hier interessirende Stelle lautet (Child 969, pag. 192): „The chains of zooids are formed in *Stenostoma* in the same manner as in *Microstoma*, i. e., by the continued division of each zooid formed into two. From time to time each chain separates into two chaines, the separation or ‚dissection' (von Wagner) occurring at the oldest fission-plane in the chain. According to von Wagner frequent departures from this order of procedure occur in *Microstoma*, but this appears to be not the case in *Stenostoma*, for observations indicate that this order is very closely adhered to. Indeed I have never seen a case which could be interpreted with certainty as a departure from it". Dass die Kettenverbände bei *Stenostomum* ebenfalls nur vorübergehende Zustandsformen, und zwar im Allgemeinen von noch geringerer Bestandfähigkeit als bei *Microstomum* sind, geht aus dem Mitgetheilten ohne weiteres hervor. Ebenso stimmen alle Autoren darin überein, dass der Zerfall der Ketten (entsprechend dem Verhalten von *Microstomum*) durch wiederholte Zweitheilung bewirkt wird; dabei scheint allerdings die Altersfolge der Ringfurchen durchweg massgebend zu sein.

Es muss als eine immerhin auffällige Thatsache betrachtet werden, dass bei *Stenostomum* das hintere Zooid in seiner Entwickelung fast immer hinter dem vorderen erheblich zurückbleibt (XVII, 9), zumal dies keineswegs bloss auf solche Fälle beschränkt erscheint, in welchen jenes Zooid nur aus einem verhältnissmässig kleinen Stück des Solitärthieres seinen Ursprung nimmt. Auch würde nach den Erfahrungen an *Microstomum* dieser Umstand an und für sich noch keine hinreichende Er-

klärung bieten. Die Sache hängt, wie Keller dargelegt hat (730, pag. 377) damit zusammen, dass infolge der umfänglichen Neubildungen zur Herstellung des neuen Vorderendes, die in dem bei unseren Thieren bekanntlich besonders reducirten Raum zwischen Darm- und Körperwand vor sich gehen, der Darm so eingeengt wird, dass die Ernährung darunter leiden muss, zumal der neue Vorderdarm (Pharynx), wie wir später sehen werden, immer erst sehr spät functionsfähig wird. So kann es auch bei *Stenostomum* geschehen, „dass nicht selten ein jüngeres Zooid ein älteres überflügelt und früher als dieses eine Theilung einzuleiten vermag“.

Die Ablösung der Zooide aus dem Kettenverbande knüpft an die Bildung der Ringfurche des Integuments an, insofern sich dieselbe allmählich vertieft hat (XVII, 9 u. 10, *f*) und so auch an ihrem Theil an der Einengung des Darmes mitwirkt, bis derselbe schliesslich sein Lumen völlig einbüsst. Die Dissection erfolgt indes nicht, wie man zunächst erwarten möchte, im Gefolge einer vollständigen Durchschnürung des Wurmkörpers mittelst jener Epidermisfurche, sondern durch eine Auflockerung des Zellenverbandes in der durch diese Furche fixirten Trennungsebene. Keller (730, pag. 400) äussert sich über diese Verhältnisse folgendermassen: Die Epidermisfurche „scheint nichts Anderes als eine rein mechanische Einschnürung zu sein. Die Ringfasern der Haut- und Darmmuscularis werden ohne Zweifel gereizt, dicht vor dem neuen Gehirne in beständig zunehmender Contraction zu verharren. Dadurch ist aber die Theilungsebene fixirt, und die Ringfurche muss auftreten.

Wie die Ringfurchenbildung ein mechanischer Einschnürungsvorgang ist, so besteht die Ablösung in einer mechanischen Abschnürung. Durch die Thätigkeit der oben genannten Muskelschläuche wird eine Lockerung des Zellenverbandes in der Theilungsebene bewerkstelligt. Der Endeffect ist die gänzliche und plötzlich eintretende Aufhebung dieses Verbandes: die Ablösung“. Bei einem solchen Dissectionsprocess sind natürlich kleine Wunden unvermeidlich, doch erfolgt deren Heilung ausserordentlich rasch (nach Keller in einer halben Stunde), indem unter starker Contraction der Wundränder die diese bildenden Epidermis-, beziehungsweise Darmzellen sich abplatten und vermehren, um sich schliesslich in der Mittellinie zu vereinigen und alsbald ihre definitive Gestalt anzunehmen*).

*) Ein einziges Mal hat Keller bei *S. langi* ein an die von Wagner bei *Microstomum* beobachteten exceptionellen Fälle (vgl. oben, S. 2438) erinnerndes Verhalten gesehen: Der Darm zerreisst, „so dass jedes Individuum seinen gesonderten Darm erhält, der an der Rissstelle rasch zuheilt. Bald nachher erfolgt dann sanfte Dissection und Heilung der hierdurch entstandenen kleinen Epidermiswunden“ (730, pag. 375). Aehnliches wahrscheinlich hat auch Child (969, pag. 203) „in certain cases“ gesehen, doch lassen die vorliegenden Angaben eine bestimmtere Aussage nicht zu. Neuestens hat Plotnikow mitgetheilt (1114, pag. 33), dass er bei einer neuen Art den Darm an der Grenze der die Kette zusammensetzenden zwei Zooide zu einem längeren, engen Canal ausgezogen gefunden habe. Danach scheint, dass das Verhalten des Darmes bei der Dissection von *Stenostomum* recht variabel ist.

Am „Leitthier" wächst das Integument des Hinterendes nach vollzogener Wundheilung zur Bildung des neu zu beschaffenden Caudalanhangs nach hinten aus. Aehnlich lauten die Angaben Ott's (648, pag. 296) bezüglich *S. leucops*, indem auch nach diesem Autor sich zunächst die epidermoidale Ringfurche mehr und mehr vertieft „until it touche the intestine". Ott fährt dann fort: „The wall of the intestine also becomes constricted at the same time. The intestine affords the last connection between the mother and the bud. When the constriction of its wall closes this connection, the bud fastens itself by its posterior end to some object, and the mother, by a few quick contractions, separates itself from it. The integument soon grows over the anterior end of the bud, and over the posterior end of the mother. The integument at the posterior end of the mother continually grows backward until a new tail is formed." Child (969, pag. 198) berichtet sehr ausführlich über die Ringfurchenbildung und Ablösung bei *S. grande* und *leucops* und gelangt dabei zu einer von der oben reproducirten Auffassung Keller's beträchtlich abweichenden Ansicht über die Natur der betreffenden Vorgänge. Hier kann nur das Wesentlichste mitgetheilt werden; bezüglich der von Child zum Beweise seiner Aufstellungen herangezogenen Beobachtungen und Erfahrungen muss auf das Original (969) verwiesen werden. „The constriction" — sagt Child — „appears a short distance in front of the forming ciliated pits, being at first very slight and visible only in the contracted condition but becoming more and more sharply marked as development proceeds. Keller believes the formation of the constriction to be a purely muscular process due to stimulation of the circular muscles of the body-wall and alimentary canal, causing constantly increasing tonic contraction and finally the separation at the fission-plane. Judging from the form of the alimentary canal in the region of the fission-plane at the various stages, I am inclined to the view that the constriction of the alimentary canal is largely or wholly the mechanical result of the pressure exercised upon it by the growth of the brain and pharynx and the contraction in the body-wall". Und weiter unten heisst es: „According to Keller the separation or dissection at the fission-plane is the result of a mechanical breaking up of the intimate connections of the tissues in the region of the fission plane, this in turn being the result of the extreme muscular contraction. These tissues are in position to form a new head, and in consequence of this position the stimuli affecting them produce increasing physiological isolation from the tissues anterior to them and finally separation. In short this region has been specified as a head-forming region, and as such it possesses certain physical or physiological chemical qualities or both which result in its isolation from tissues anterior to it. Just what these qualities are must be left undetermined for the present, but cases of constriction and separation of parts occurring as the result of changes of this kind without anything approaching muscular contraction are common enough to convince us that

Erklärung von Tafel XXIX.

Rhabdocoelida.

Geschlechtsorgane.

Fig.

1. ***Bothromesostoma** personatum* (O. Schm.). Der in die Samenblase eingestülpte Penis (*psstr*). (Toluidinblau, Erythrosin). *äspm* Aeussere Spiralmuskeln, *bm* Basalmembran, *ep* Aeusseres und *ep,* inneres Epithel des Penis, *ep,,* Epithel des Atriums (Penistasche), *epl* Epithelialplasma der Samenblase, *ispm* Innere Spiralmuskeln, *k* Zellkern, *k,* Kerne des Epithelialplasmas, *ks* Kornsecret, *rm* Ringmuskeln.

2, 3. ***Castrada** armata* (Fuhrm.). Copulationsapparat im Quetschpräparat, in gewöhnlicher Lage (2) und mit ausgestülpten Ductus ejaculatorii (3). *acbl* Blindsäcke des männlichen Genitalcanals, *de* und *de,* Ductus ejaculatorii, *hak* Grosser Haken, *ks* Kornsecret, *m* Muscularis, *st* Stachelgruppe, *vs* Spermaballen.

4, 7—10. ***Macrostomum** appendiculatum* (O. Fabr.).
 4. Umrisse des Ovariums (*ov*) und des Oviductanfanges (*od*) mit einem grossen Ei (*ei*) und dessen Kern (*k*). Nach einem Horizontalschnitt.
 7—10. Eientwicklung. 7, 8 aus dem Ovarium, 9, 10 aus dem Oviduct (Ehrlichs Hämatoxylin, Eosin). *do* Dotterkugeln, *gk* Gelbe Körner, *hz* Hüllzellen, *k* Kern, *ncl* Kernkörperchen.

5. ***Macrostomum** viride* E. Bened. Wie Fig. 4.

6. ***Macrostomum** tuba* (Graff). Desgleichen.

11—13. ***Microstomum** lineare* (Müll.). Entwicklungsstadien des Ovariums. *adr* Antrumdrüsen, *af* Antrum femininum, F_1—F_6 Aufeinanderfolgende Ovarialfollikel, *fm* Follikelmembran, *ge* Eizelle, *gö* Weibliche Geschlechtsöffnung, *vi* und *vi,* Futterzellen.

14—18. ***Prorhynchus** hygrophilus* Vejd. Aus einer von hinten nach vorne aufeinanderfolgenden Serie von Querschnitten durch das Ovarium. *d* Darm, *dvm* Dorsoventraler Muskel, *dz* Deckzellen, *fz* Follikelzellen, *ggz* Indifferente Geschlechtszellen, *k* Kern, *kk* Kernkörperchen, *kz* Keimzellen, *ov* Ei (ein ganz reifes in Fig. 18), *pl* Plasma, *pz* Mesenchymzellen, *tm* Transversale Muskeln, *vn* Ventraler Längsnerv, *vz* Dotterzellen.

19. ***Mesostoma** lingua* (Abildg.). Schnitt durch den distalsten Theil des Keimstockes, durch den Germiduct und das Receptaculum seminis.

20. ***Mesostoma** craci* (O. Schm.). Schnitt durch den distalsten Theil des Keimstockes und das Receptaculum seminis.

Fig.

21. *Castrada cuenoti* (Dörler). Schnitt durch den distalen Theil des Keimstockes und den Germiductanfang.

22. *Mesostoma tetragonum* (Müll.). Querschnitt durch den Germiduct.
Buchstabenerklärung zu Fig. 19—22 (Eisenhämatoxylin-Eosin-Tinction). *bm* Basalmembran, *dr* Drüsen, *eik* Kerne der Keimzellen, *ep* Epithelzellen, *k* Kerne derselben, *lam* und *lam,* Lamellen des Germiductes, *lm* Längsmuskeln, *o* Germarium, *od* Germiduct, *rm* Ringmuskeln, *rs* Receptaculum seminis, *sp* Spermatozoen, *spl?* Wahrscheinlich Sarkoplasma, *tp* Tunica propria, *tpk* Kerne derselben, *vc* Vacuolen.

23. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Längsschnitt durch das Germarium. *bg* Bindegewebe, *ei—ei,,* Keimzellen, *k—k'''* Bindegewebskerne, *z* Bindegewebszellen.

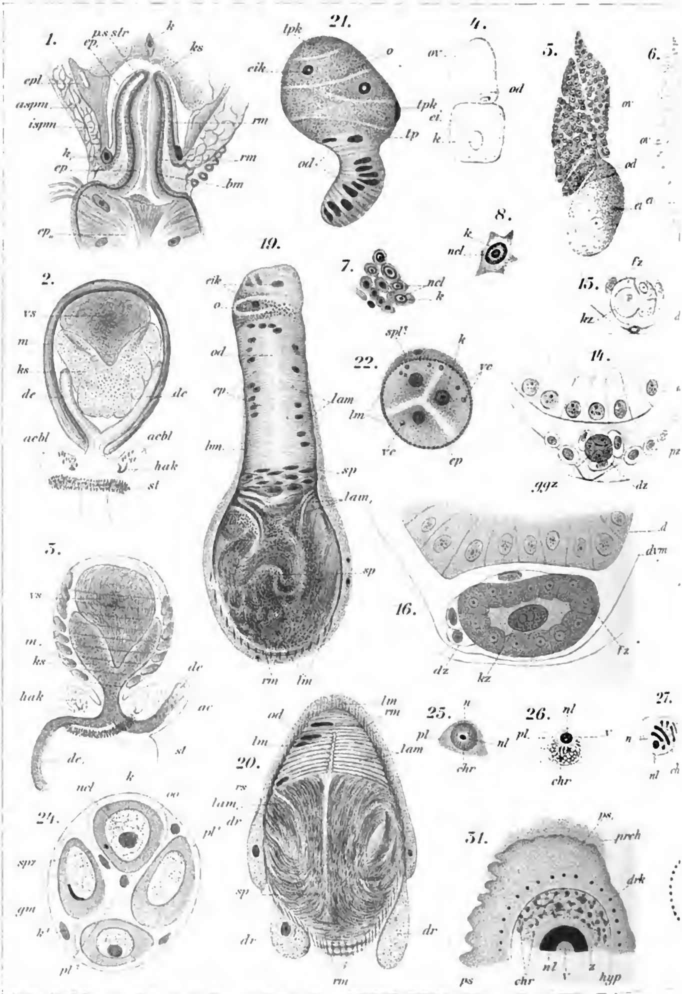
24. *Otomesostoma auditivum* (Pless.). Querschnitt durch das distale Ende eines Germariums (Eisenhämatoxylin, Eosin). *gm* Grenzmembran, *k* Kern der Keimzelle, k^1 Kern des wandständigen Plasmas, *ncl* Kernkörperchen, *oo* Keimzellen, pl^1 Wandständiges und pl^2 inneres Plasma (Stroma), *spz* Spermatozoen.

25—30. *Monoophorum striatum* (Graff). Entwicklung der Keimzellen (Sublimatessigsäure, Osmiumsäure, Osmiumcarmin).

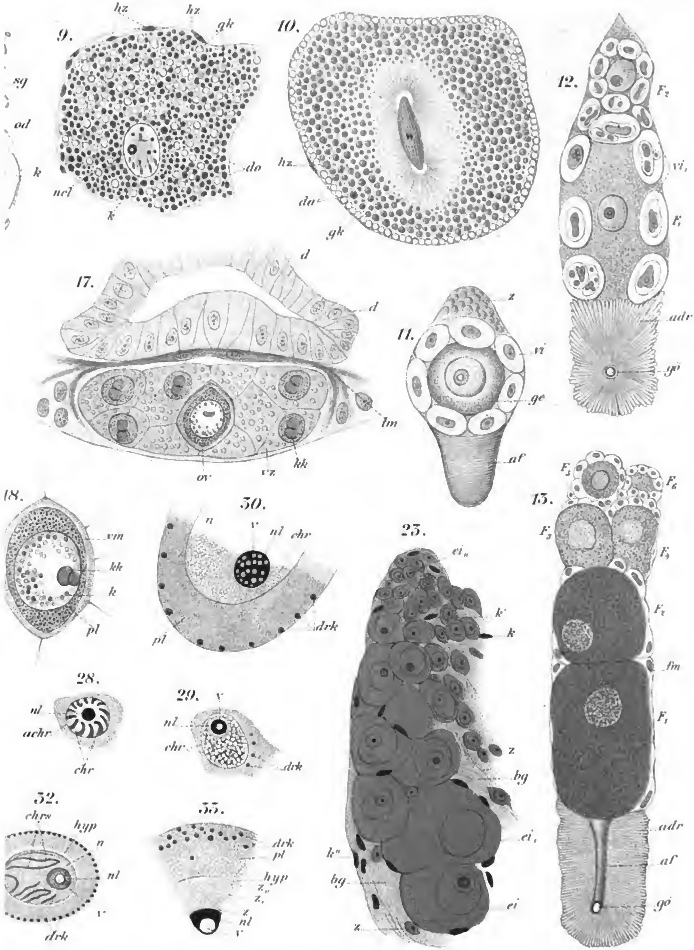
31, 32. *Vorticeros auriculatum* (Müll.). Unreife (31; Sublimatessigsäure, Alauncarmin) und reife Keimzellen (32; Sublimatessigsäure, Osmiumsäure, Osmiumcarmin).

33. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Reife Keimzelle (Behandlung wie 32).
Buchstabenerklärung zu Fig. 25—33. *achr* Achromatische Substanz, *chr* Chromatin, *chrs* Chromatinschleifen, *drk* Dotterelemente, *hyp* Hyaloplasma, *n* Kern, *nl* Kernkörperchen, *prch* Mesenchym, *pl* Plasmaleib, *ps* und *ps,* Zottenbildung, *v* Vacuolen, *z—z,,* Zonen des Kernplasmas.

[Fig. 1—3, 19—22 nach Luther (1046); Fig. 4—10 nach Luther (l. c., S. 2290); Fig. 11—13 nach Sekera (567); Fig. 14—18 nach Vejdovský (769); Fig. 23 nach Graff (409); Fig. 24 nach Hofsten (l. c., S. 2302); Fig. 25—33 nach Böhmig (614)].



Taf. XXIX.


9.
hz
hz
gk
sg
od
k
do
ncl
k
10.
hz
da
gk
12.
vi,
adr
gö
17.
d
d
fm
ov
vz
kk
11.
z
vi
ge
af
18.
vm
kk
k
pl
30.
n
v
nl
chr
drk
pl
23.
ei
k
k
z
bg
ei,
k"
bg
ei
z
13.
fm
adr
af
gö
28.
nl
achr
chr
29.
v
nl
chr
drk
32.
chrs
hyp
n
nl
v
drk
33.
drk
pl
hyp
z
nl
v

Erklärung von Tafel XXX.

Rhabdocoelida.

Geschlechtsorgane.

Fig.

1. *Mesostoma lingua* (Abildg.). Theil des Dotterstockes (Toluidinblau, Erythrosin). *dg* Vitelloduct, *foll* Gestielte Follikel.

2. *Otomesostoma auditivum* (Pless.). Organisationsschema. Auf der einen Seite ist bloss der Dotterstock, auf der anderen bloss der Hode eingezeichnet. *af* Antrum femininum, *am* Antrum masculinum, *dav* Präoraler und *dah* postoraler Darmschenkel, *ge* Germarien, *m* Mund, *ot* Statocyste, *pe* Penis, *phl* Pharynxlumen, *schdr* Ausführungsgänge der Schalendrüsen, *te* Hodenfollikel, *vd* Vas deferens, *ve* Vasa efferentia, *vi* Dotterstocksfollikel, *vidla* Vorderer und *vidlp* hinterer Ast des longitudinalen Vitelloductes, *vidt* Transversale Vitelloducte, *vist* Stiele der Dotterstocksfollikel, ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

3. *Plagiostomum girardi* (O. Schm.). Schnitt durch den Dotterstock. *bg* Bindegewebe, *k* Kerne desselben, *z* und *z,* Dotterzellen.

4, 5. *Otomesostoma auditivum* (Pless.). (Eisenhämatoxylin, Eosin).

   4. Schnitt durch einen Dotterstocksfollikel und seinen Stiel. dz^1, dz^2 Dotterzellen, *gm* Grenzmembran, *k* Kerne der Dotterzellen, k^1 Kerne des Wandplasmas, k^2 Kern des Stielwandplasmas, pl^1 Wandplasma, *zsch* Stark färbbare Partie der Verschlussscheibe.

   5. Schnitt durch die Verschlussscheibe, stärker vergrössert. *alf* Ausläufer der Innenschicht (*sch*) der Verschlussscheibe, *dk* Dotterkörner, gm^1 Grenzmembran des Stieles, pl^2 Aeussere und pl^3 innere Schicht des Wandplasmas des Stieles. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 4.

6, 7. *Monoophorum striatum* (Graff). Dotterstockszellen (Sublimatessigsäure, Osmiumsäure, Osmiumcarmin).

   6. Stück aus dem Dotterstock. *chr* Chromatinnetz, *dre* und *dre'* Dotterelemente, *hyp* Hyaloplasma, *n* Kern, *nl* Kernkörperchen, *pls* Plasmaleib, *spp* Plasmabalken, *v* Vacuole.

   7. Eine junge Dotterzelle. Bezeichnung wie in Fig. 6.

8, 9. *Dalyellia viridis* (G. Shaw). Stück eines normalen Dotterstockes (8) und eines solchen nach vierwöchigem Hungern. *a* Lappen, *b* Sammelgang.

10. *Mesostoma lingua* (Abildg.). Querschnitt durch den weiblichen Genitalcanal (*dc*) mit den Schalendrüsen (*sdr*). (Toluidinblau, Erythrosin). *asdr* Ausführungsgang einer Schalendrüse, *lm* Längsmuskeln, *rm* Ringmuskeln, *spl* Sarkoplasma.

Fig.

11. *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.). Weibliche Geschlechtsorgane nach Quetschpräparaten. *bs* Bursa seminalis, *bs,* Nebenblasen (Oehrchen) derselben, *ge* Germarien, *gc* Weiblicher Genitalcanal, *vi* Vitellarien.

12. *Mesostoma craci* (O. Schm.). Schnitt durch den Uterus (Eisenhämatolylin, Eosin). *ep* Epithelzellen, *lm* Längsmuskeln, *radm* Radiärmuskeln.

13. *Syndesmis echinorum* François. Anastomosirende Schalendrüsen.

14. *Macrostomum tuba* (Graff). Theil der Wandung (*ep*) des Antrum femininum mit den grossen Zellen (*grz*) an der Einmündung des Oviductes. Horizontalschnitt (Eisenhämatoxylin). *ci* Cilien, *sp* Spermatozoen.

15. *Mesostoma tetragonum* (Müll.). Schnitt durch die Wand des distalen Endes der Bursa copulatrix (Eisenhämatoxylin, Eosin). bm^1 und bm^2 Die beiden Schichten der Basalmembran, *cp* Auskleidende Epithelialschicht, *fb* Fibrillenbündel, *k* Kern des Sarkoplasmas, *oc* Vacuolen, *radm* Radiärfasern, *rm* und *rm'* Ringmuskeln, *spl* Sarkoplasma.

16. *Olisthanella nossonoffii* (Graff). Sagittalschnitt (Sublimat, Hämalaun). *ag* Atrium commune, *bc* Receptaculum seminis (s. S. 2356), *dc* Weiblicher Genitalcanal, *msph* Sphincter des Receptaculums, *rs* Bursa copulatrix, *smb* Nebenblasen derselben.

17, 18. *Monocelis lineata* (Müll.).

17. Schema des Copulationsapparates im Sagittalschnitt. *af* Antrum femininum, *am* Antrum masculinum, *kd* Klebdrüsen, *p* Samenblase, *ptm* Protractormuskeln. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 18.

18. Längsschnitt durch die Bursa seminalis. *bg* Stiel der Bursa, *bk* Nebenblasen derselben, *bl* Grund der Bursa, *dez* Darmwand, *dl* Darmlumen, *dr—dr,,* Drüsen, *en* Epithelkerne, *ep* Epithelschicht, *ep,* Eingesenkte Epithelzellen des Bursastieles, *od* Oviduct, *rm* Ringmuskeln, *skb* Secretballen, *sph* Spermahaufen.

19, 20. *Opistomum schultzeanum* (Dies.).

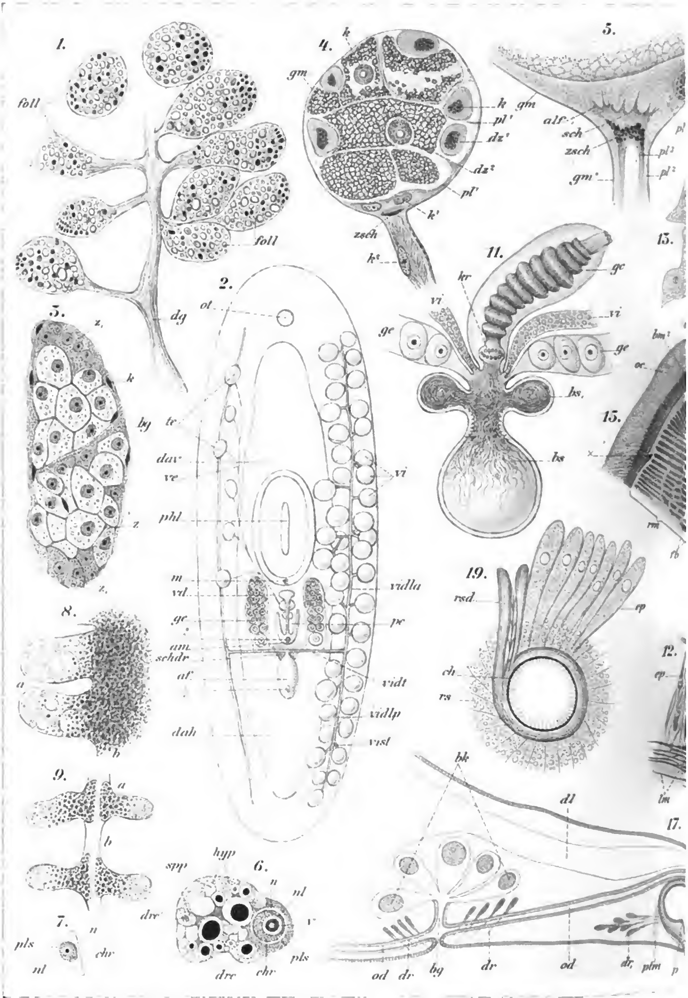
19. Bursa seminalis eines jungen Thieres. *ch* Chitinauskleidung, *ep* Epithelzellen, *rs* Kernartige Kügelchen, *rsd* Bursastiel.

20. Schnitt durch ein in Copula fixirtes Thier (Sublimat, Hämalaun). *bs* Lumen der Bursa seminalis, *bst* Bursastiel, *chm* Zerknitterte Chitinauskleidung der Bursa, *dc* Weiblicher Genitalcanal, *ep* Integument, *ge* Germarium, *ged* Germiduct, *k* Kernartige Kügelchen, z. Th. von Spermatozoen (*sp,*) umgeben, *p* Penis, *sch* Schalendrüsen, *sp* Spermamasse, *ut* Uteruswand.

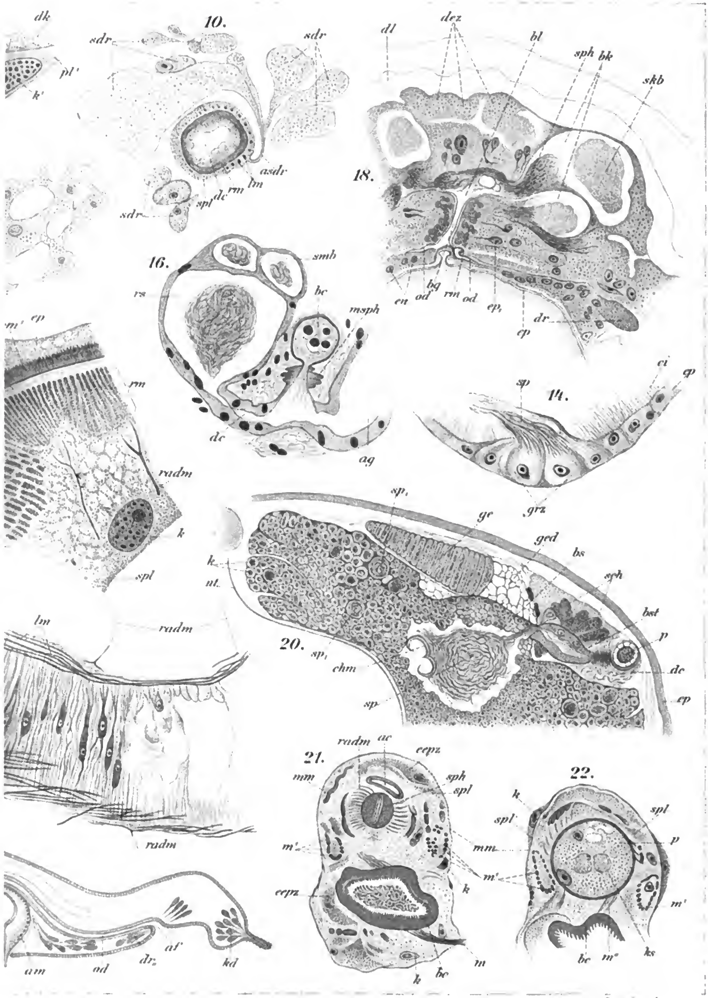
21, 22. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). Schnitte durch den proximalen (22) und den distalen Theil (21) des Atrium copulatorium. *ac* Atrium copulatorium, *bc* Bursa copulatrix, *eepz* Eingesenkte Epithelzellen, *k* Muskelkerne, *ks* Kornsecret, *m—m''* Muskeln, *mm* Muskelmantel, *p* Samenblase, *radm* Radialmuskeln, *sph* Sphincter, *spl* Sarkoplasma des Hüllgewebes, *spl'* Sarkoplasma des Muskelmantels.

[Fig. 1, 10, 12, 15, 21, 22 nach Luther (1046); Fig. 2, 4, 5 nach Hofsten (l. c., S. 2302); Fig. 3, 8, 9, 11 nach Graff (409); Fig. 6, 7 nach Böhmig (614); Fig. 13 nach Russo (776); Fig. 14 nach Luther (l. c., S. 2290); Fig. 16, 20 nach Brinkmann (1109); Fig. 17, 18 nach Midelburg (l. c., S. 2369); Fig. 19 nach Vejdovský (769).]

Turbellaria.



Taf. XXX.



10.
14.
16.
18.
20.
21.
22.
dk
pl'
k'
sdr
asdr
lm
rm
dc
spl
dl
dez
bl
sph
bk
skb
en
od
bg
ep
dr
smb
bc
msph
rs
ag
ci
sp
grz
ge
ged
bs
bst
p
chm
ut.
radm
k
am
af'
kd
ac
eepz
mm
m
ks

it is not necessary to involve that process here." Das Ergebniss, zu dem Child geführt wurde, fasst dieser Autor selbst in Folgendem zusammen (979a, pag. 415): „Die Ausbildung einer Theilungsebene bei *Stenostoma* wird durch die Bildung des Gehirns eingeleitet. Die Zusammenschnürung der Körperwand ist nicht bloss das Ergebniss einer Ringmuskelcontraction, sondern auch das von geweblichen Structurveränderungen, welche wahrscheinlich zum Erscheinen des neuen Gehirns in Correlation stehen . . . . In den letzten Stadien markirt sich die Zusammenschnürung mehr auf der Rücken- als auf der Bauchseite".

Die Kettenverbände von *Stenostomum* sind Einflüssen der Aussenwelt gegenüber noch empfindlicher als die von *Microstomum*. Geringfügige Beunruhigung genügt oft, um durch kräftige Contractionen eine vorzeitige Trennung herbeizuführen, wobei „Integument und Darm auf einmal zerrissen werden" (730, pag. 375). Selbstverständlich giebt es in solchen Fällen auch umfangreichere Wunden, deren Heilung entsprechend mehr Zeit beansprucht.

Die strengere Gesetzmässigkeit, die sich in der Aufeinanderfolge der einzelnen Theilungsacte bei *Stenostomum* bekundet, gestattet präcisere Zeitangaben, als dies bei *Microstomum* möglich war. Keller giebt für *S. langi* und *leucops* sieben Tage als Durchschnittsmass für die Dauer einer Theilung an, wobei der erste Tag die Zeitspanne umfasst, welche nach den Beobachtungen dieses Autors dem Auftreten der Ringfurche vorangeht und durch die Anlage des neuen Gehirns, mit dessen Regeneration die Theilung beginnt, charakterisirt erscheint (730, pag. 375). Child bemerkt hierzu, dass nach seinen Ermittelungen bei *S. grande* und *leucops* der letztere Process rascher verläuft und „the furrow begins to appear within five or six hours or even less after the formation of the brain-mass". Bezüglich der Ketten fand Keller, „dass beim *S. langi* ziemlich regelmässig nach je fünf Tagen eine Zerlegung des Stockes eintritt". Ferner stellte sich nach demselben Gewährsmann auch heraus, dass die normale Zerlegung das Prolificationsgeschäft nicht unterbricht, dieses vielmehr, was auch Child bestätigt, seinen gesetzmässigen Fortgang nimmt; nur die Solitärthiere verhalten sich hierin anders, „indem sie mit der Vornahme einer neuen Theilung 1—2 Tage zu warten pflegen" (730, pag. 376).

In den Wachsthumsvorgängen, die mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Stenostomum* einhergehen, herrscht völlige Uebereinstimmung mit *Microstomum*. Es handelt sich durchweg um ein bedeutendes Längenwachsthum, das sich nicht auf einzelne Regionen beschränkt, sondern stets als ein allgemeines und gleichmässiges wirkt. Dass daneben das in den Neubildungen vor sich gehende regenerative (differentielle) Wachsthum an der Grössenzunahme der Zooide in bestimmter Weise mitbetheiligt ist, bedarf nach der darüber bei *Microstomum* gegebenen Darlegung keiner weiteren Erörterung.

b. Die inneren Neubildungsvorgänge.

Wie bei *Microstomum* sind es auch bei *Stenostomum* Elemente des Parenchyms, welche in erster Linie das Material für den Aufbau der fehlenden Organe liefern. Im Bereiche des Hautmuskelschlauches finden sich „Bindegewebszellen von runder oder ovoider Form; ihr heller Kern besitzt ein grosses und stark sich färbendes Kernkörperchen. Der Plasmaleib ist fein granulirt und färbt sich ebenfalls stark. Diese Bindegewebszellen sind in Netzform angeordnet und durch je einen feinen Plasmaausläufer an der Basalmembran des Integumentes befestigt“ (Keller 730, pag. 384). Diese Elemente, die sich von den das Gerüst des Parenchyms bildenden verästelten Bindegewebszellen scharf unterscheiden, repräsentiren die Bildungszellen jenes Materials und entsprechen in jeder Hinsicht denjenigen von *Microstomum* mit der Massgabe, dass sie hier in dem weiten Raume zwischen Darm- und Körperwand sozusagen gleichmässig vertheilt sind, während sie dort, wo dieser Raum beträchtlich eingeschränkt ist, dem Integument dicht angeschmiegt erscheinen (XXVIII, 15, *stz*). Keller bezeichnet diese Zellen, deren rasche mitotische Vermehrung „an zwei symmetrischen, latero-dorsalen Stellen“ die Theilung einleitet, als „Stammzellen“ (730, pag. 384). Ritter und Congdon haben später (907, pag. 368) mitgetheilt: „The first indication of division is an enlargement of a few cells on each side of the body about two-thirds the length of the animal back from its anterior end“ und damit wohl das jüngste Stadium in der Einleitung der Theilungsfortpflanzung gekennzeichnet.

Sobald die Vermehrung der Stammzellen in der eben angegebenen Weise in Gang gekommen ist, werden zunächst die Lücken des Stammzellennetzes von den neu entstandenen Elementen mehr und mehr ausgefüllt; sodann aber entwickelt sich „auf jeder Seite ein zwei-, dann ein drei- bis fünfschichtiges Lager“ von diesen Zellen (XXVIII, 12, *ga*). „Dem Integumente nach innen zu aufsitzend, nehmen die zwei Zellenlager (Zellenpolster) den engen Raum des Pseudocöls ein. Indem sie gegen die Längsaxe, d. i. central, vorwachsen, erweitern sie den genannten Raum allmählich, wobei sie den Darm vor sich herschieben und einengen“ (Keller 730, pag. 385).

Mit den geschilderten Vorgängen erscheint bereits die erste Anlage eines wichtigen Organs, nämlich des neuen Gehirns, gebildet, indem schon auf dem vierschichtigen Stadium die die dorsalen Ränder darstellenden Elemente der beiden Zellenpolster unter Annahme einer spindelförmigen Gestalt sich zu Ganglienzellen umwandeln (XXVIII, 12, *gz*). „Die mediodorsal gerichteten Fortsätze dieser Zellen treten zusammen und werden infolge raschen Wachsthums in der genannten Richtung vorgeschoben. So entsteht jederseits ein Faserzug, der dem Integumente entlang der dorsalen Mittellinie zustrebt“ (XXVIII, 12, *co*). Diese beiden Faserzüge vereinigen sich schliesslich und constituiren so

die neue Hirncommissur, deren weiteres Wachsthum durch Nachschub von Zellen aus den beiden Zellenpolstern bewerkstelligt wird, indem diese nach Umbildung zu Ganglienzellen je einen ihrer Fortsätze in die Commissur eintreten lassen. Hand in Hand mit diesem Process verändert die Gehirnanlage ihre Form; „aus dem runden Zellenlager entsteht durch Auswachsen nach vorn und hinten jederseits ein ovoides Hirnganglion (XXVIII, 13, *gg*). Hierauf tritt in der Mitte jedes Ganglions eine dorsoventral gerichtete Einschnürung auf. Am lebenden Thiere ist sie sehr deutlich, am conservirten dagegen sehr selten sichtbar. Die Verbindung der so gebildeten zweilappigen Hirnganglien geschieht durch die oben erwähnte, unterdessen zu mächtiger Entwickelung gelangte Hirncommissur“ (XXVIII, 13, *co*) (Keller 730, pag. 386).

Das neue Gehirn befindet sich bei der Regeneration in mehr dorsaler Lage; typisch über dem Darme gelegen erweist sich, wie auch Sabussow (748, pag. 14) bestätigt, die Hirncommissur; später, nach der Ablösung, kommt mit der Abplattung des Vorderendes und der Resorption des vorderen Darmrestes „das Gehirn völlig vor den Pharynx zu liegen (XVII, 10, g_4) und füllt hier fast das ganze Pseudocöl aus“ (Keller 730, pag. 386).

Keller, dem wir bisher gefolgt sind, beobachtete auch jederseits am Hinterlappen des Gehirns einen Strang von Ganglienzellen, der sich ziemlich tief in die Pharyngealregion einsenkt und die Innervirung dieses Körpergebietes besorgen soll („Gehirnanhang“), vermochte dagegen merkwürdigerweise die beiden Längsstämme des Nervensystems (Seitennerven) nicht aufzufinden, ein Umstand, der, da diese Nerven nach allem, was wir von den Rhabdocölen wissen, bei *Stenostomum* unmöglich fehlen können, die Darstellung der regenerativen Genese des Centralnervensystems von seiten dieses Autors immerhin einer Ergänzung bedürftig erscheinen lassen musste. Ott, dessen Schilderung die Kenntniss der Lateralnerven zugrunde liegt, äussert sich in dieser Sache dahin, dass zu der Zeit, in der die ersten Spuren der Ringfurche sichtbar werden, „a slight swelling is noticed in the living form on the medial side of each of the lateral nerves. These swellings gradually increase in size as globular masses of cells. They grow toward the median line dorsal of the intestine. When they have nearly come together each puts out a mass of fibres which unite in the median line, and thus form the commissure which joins the lobes of the brain“ (Ott 640, pag. 295). Und Child berichtet: „The first indications of fission consist in the formation of a new brain, which avises in the form of two cell-masses, one on each side of the dorsal region from the numerous indifferent cells in the pseudocoel (Stammzellen, Keller). The two masses are at first completely separated but as growth continues a strong commissure develops between them, also from the indifferent cells“ (969, pag. 198). Da indess Child selbst erklärt, er wäre auch nicht imstande gewesen, „the distribution of the nerve cords to determine“ (969, pag. 195), so

gewinnt die oben mitgetheilte Angabe Ott's bezüglich der Betheiligung der Seitennerven an der Herstellung des neuen Gehirns erhöhte Bedeutung, zumal dieselbe durch Ritter und Congdon bestätigt worden ist, die fanden, dass die Cerebralganglien „are due to growths on the lateral nerves of the body" (907, pag. 368). Unter diesen Umständen darf es wohl als sicher angenommen werden, dass, wie bei *Microstomum*, auch bei *Stenostomum* die regenerative Gehirnbildung von den Lateralnerven ihren Ausgang nimmt. Ein nicht unwesentlicher Unterschied bleibt dabei zwischen den beiden Gattungen allerdings bestehen, indem bei *Microstomum* in erster Linie die Fasersubstanz, bei *Stenostomum* dagegen nach Ott und Ritter und Congdon der Ganglienzellenbelag es ist, der in Activität tritt. Dass freilich nicht, wie man aus der Darstellung Ott's entnehmen möchte, diese Ganglienzellen allein das neue Centralorgan bilden, sondern der grösste Theil des letzteren von den mesenchymatischen „Stammzellen" der beiden dorsolateralen Zellenpolster, deren Elemente nach Keller sogar insgesammt in Nervenzellen umgewandelt werden sollen, aufgebaut wird, kann angesichts der bestimmten und von Child bestätigten Angaben des vorher genannten Autors, sowie der Erfahrungen an *Microstomum* füglich nicht zweifelhaft sein. Es scheint auch kaum einem Zweifel zu unterliegen, dass Child im Rechte ist, wenn er es für „extremely probable" hält, dass der sog. Gehirnanhang Keller's nichts Anderes als „the anterior portion of the longitudinal cords" darstellt (969, pag. 195), zumal der Pharyngealapparat, dessen Innervirung er dienen sollte, ja sein eigenes Nervensystem besitzt.

Die regenerative Genese des Pharynx bei *Stenostomum* zeigt, von den durch die Organisationsdifferenzen bedingten Verschiedenheiten abgesehen, viel Uebereinstimmendes mit derjenigen von *Microstomum*. Sobald sich die Gehirnanlage in Form der beiden dorsolateralen Zellenlager gebildet hat, beginnen sich in derselben Ebene mit diesen die „Stammzellen" der Bauchseite zu vermehren, wodurch ein ventrales Zellenpolster von geringerem Umfange producirt wird, das aber rasch die Höhe von etwa fünf Zellen erreicht (XXVIII, 12, *pha*). In diesem Stadium entsteht in der bauchständigen Epidermis ein kleiner Porus und dorsal über demselben in der Mitte des Zellenpolsters ein kleines Lumen, in dessen Umkreise sich die Stammzellen unter gleichzeitiger Verlängerung ihrer Protoplasmakörper zu einem Epithel zusammenschliessen (XVII, 10, ph_2). „Dieser Process schreitet rasch gegen den Porus hin fort. Das Resultat ist ein Epithelbläschen, das ein kleines Lumen besitzt und mit der Aussenwelt durch den feinen Porus verbunden ist. Die drei oder vier Epidermiszellen, welche den Porus umgeben, liefern nun durch Zelltheilung ebensoviele kleinere Zellen, welche die Verbindung der Epidermis mit dem Schlundbläschen herstellen" (Keller 730, pag. 391). Das letztere wächst nach innen und hinten aus, indem seine Elemente sich mitotisch theilen, und wird so zu einem lang und breit

ausgedehnten Schlundsack (XXVIII, 14, *phep* und *phh*). In diesem Zustande fängt der neue Pharynx an, Contractionen und Expansionen auszuführen. Weiterhin entwickelt das Pharyngealepithel einen Cilienbesatz, ähnlich demjenigen der Epidermiszellen; der kleine Porus erweitert sich zum Munde, der durch eine seichte Vertiefung der Oberhaut von dieser auf den Grund einer flachen Mundbucht abrückt (XXVIII, 15). Jetzt erst, also auch hier sehr spät, wenngleich früher als dies bei *Microstomum* die Regel ist, vollzieht sich durch entsprechende Verbindung der beiderseitigen Epithelien der Durchbruch des Schlundes in den Darm, womit der volle, functionsfähige Zustand erreicht ist; was folgt, ist nur eine einfache Wachsthumsperiode, die allerdings noch mehrere Tage in Anspruch nimmt. Keller unterscheidet auf Grund der vorstehend nach seinen Ermittelungen geschilderten Genese des Pharynx fünf Stadien (XVII, 10, ph_1—ph_5): das Stadium des Zellpolsters, des Schlundbläschens, des Schlundsackes, des functionsfähigen und des ausgewachsenen Pharynx (Keller 730, pag. 392).

In Uebereinstimmung mit dem Verhalten von *Microstomum* nehmen auch bei *Stenostomum* die Pharyngealdrüsen und das Pharyngealnervensystem ihren Ursprung aus dem unpaaren ventralen Zellenpolster. Aus denselben Grundlagen entwickelt sich auch der Muskelapparat des Schlundes. Stets handelt es sich um directe Umwandlung von „Stammzellen" in die betreffenden Elemente, seien es nun einzellige Drüsen oder Ganglienzellen oder kernlose Muskelfasern. Bemerkenswerth ist, dass die Schlundmusculatur, die den Pharynx „in gleicher Weise auskleidet, wie der Hautmuskelschlauch die Epidermis", im Gegensatze zu dem letzteren weit mehr Ringfasern als Längsfasern erhält. Die Ganglienzellen innerviren den ganzen Schlundkopf und inseriren sich vorn direct an den Hinterrand des Gehirns; ein Nervenring kommt nicht zur Ausbildung. Die einzelligen Drüsen sind von flaschenförmiger Gestalt; die hohlen, als Ausführungsgänge dienenden Fortsätze derselben senken sich zwischen die Epithelzellen des Pharynx ein, um auf dessen freier Oberfläche auszumünden. Diese Ausführungsgänge sind bei *S. leucops* lang, bei *S. langi* sehr kurz. Stets liegen die Kerne der Drüsenzellen den Fortsätzen gegenüber (Keller 730, pag. 392).

Ott (648, pag. 295) berichtet von *S. leucops* zunächst conform der Schilderung Keller's, dass sich zur Zeit, wenn sich die Gehirnganglien anlegen, „a small mass of modified parenchyme cells" zu einem ventralen Zellenpolster zusammenlagert, in dem bald „a spherical lumen" erscheint. Das Zellenpolster wächst aus und nimmt Eiform an, während das Lumen lang und schmal wird. „By this time", fährt dann Ott fort, „the outer border of this cell mass has become definite, and the periphery of the new pharynx is thus plainly marked. The cells around the lumen arrange themselves radially. The new pharynx is now so situated that the anterior end is next to the ventral body wall, and the long axis stands at an angle of about 30° with the long axis of the

body. When the lumen of the pharynx first appears, a slight indentation in the ventral body wall may be noticed a short distance in front of the anterior end of the new pharynx, and just posterior to the furrow which separates the bud from the mother. This indentation deepens until it reaches the new pharynx, when the muscular wall of the integument is ruptured, and the borders of the indentation become continuous with the deriphery of the new pharynx at its anterior end. Here the epithelial cells lining the indentation come into contact with the cells of the pharynx. The anterior end of the pharynx next opens to the outside by the separation from one another of the cells which lie between its lumen and the bottom of the indentation of the integument. This indentation of the integument persists as the cone-shaped depression which leads to the mouth of the adult. The pharynx remains in the condition stated above for some time, but at last its lumen comes into connection with the lumen of the intestine by the breaking through of the walls both of the intestine and pharynx" (Ott 648, pag. 296). Ueber die Entstehung der Adnexe des Pharynx enthält die Arbeit von Ott keine nennenswerthe Mittheilung.

Child's Befunde an *S. grande* (und *leucops*) sind in den folgenden kurzen Sätzen zusammengefasst (969, pag. 198): „The development of the new pharynx begins soon after the anlagen of the nervous system appear. It consists of a third mass of connective tissue cells lying in the ventral median line in the pseudocoel. The connection with the exterior is established at an early stage by a small pore and the pharynx or oesophagus forms a small sac. This grows in the posterior direction and inward, and later becomes connected with the intestine". Von Belang ist, worauf indess hier nicht näher eingegangen werden kann, dass dieser Autor festgestellt hat, dass sich während der Ausbildung des Pharynx die Pharyngealregion verlängert, wodurch eine Streckung der eingeengten Darmpartie verursacht wird (Child 969, pag. 415).

Das Mitgetheilte lässt erkennen, dass, wenngleich Differenzen in Einzelheiten bestehen, die übrigens zu einem grossen Theile, wenn auch wohl nicht durchweg, aus der Verschiedenheit der Organisationsverhältnisse verstanden werden können, doch im principiellen Geschehen eine weitgehende Uebereinstimmung zwischen *Stenostomum* und *Microstomum* besteht. Als wesentlich muss in dieser Hinsicht vor allem der gleiche Ursprung aus mesenchymatischen Elementen und der Parallelismus in den ersten Bildungsvorgängen (ventrales, unpaares Zellenpolster, Auftreten des Lumens in demselben und die Entstehung des Pharyngealepithels aus Zellen jenes Polsters) hervorgehoben werden. Auch der späte Durchbruch des neuen Pharynx in den Darm als letztes Glied in der regenerativen Genese des Schlundes ist wie die Entwickelung der Adnexa des Pharynx (Drüsen- und Muskelapparat, sowie Nervensystem) aus denselben Grundlagen, aus welchen dieser selbst hervorgeht, ein beiden Gattungen gemeinsames Verhalten.

Es ist hier der Ort, der Schilderung zu gedenken, die Sabussow (748, pag. 14) von der Genese des Pharynx bei der Theilung von *Microstomum* und *Stenostomum* gegeben hat. Danach verändert sich zunächst die Epidermis hinter der Trennungsebene in einer gewissen Ausdehnung, indem im Bereiche derselben die Zellen höher werden und sich intensiver färben. Infolge des ersteren Umstandes ragen diese Zellen über das allgemeine Hautniveau hervor und isoliren sich von ihrer Umgebung. Zu derselben Zeit bildet sich an der entsprechenden Stelle im Parenchym eine Zellenanhäufung von eiförmiger Gestalt. In diesen Haufen sinkt nun der veränderte Epidermisabschnitt als Ganzes ein, wonach das von seinen Elementen begrenzte Lumen sehr klein und die Verbindung mit der normalen Oberhaut fast unmerkbar ist. Weiterhin erscheint inmitten der ins Innere verlagerten Epidermismasse ein helles Lumen, das anfangs schmal ist. Es folgt ein zweiter Ektodermschub von der Epidermis her, jetzt aber in Form einer Einstülpung, deren Lumen sich mit dem schon vorhandenen verbindet, das seinerseits mittlerweile dem Darm zustrebt. Sobald der neue Schlund seine normale Grösse erreicht hat, erfolgt der Durchbruch in den Darm. Nur der Muskelapparat — das Pharyngealnervensystem erwähnt Sabussow nicht — soll mesenchymatischen Ursprungs sein, die Drüsen dagegen, obschon sie in Gestalt und Habitus an Elemente des Mesenchyms erinnern, werden wie der Pharynx selbst vom Ektoderm hergeleitet.

Angesichts der grundsätzlichen Uebereinstimmung aller anderen Autoren in dem mesenchymatischen Ursprung des Pharynx wird man diesem Bericht Sabussow's mit der grössten Skepsis begegnen müssen, und dies um so mehr, als auch die zur Erläuterung beigegebenen Abbildungen nichts weniger als überzeugend sind, wohl aber mancherlei Möglichkeiten vermuthen lassen, die es durchweg sehr wahrscheinlich machen, dass Sabussow im Grunde auch nichts Anderes gesehen hat als die übrigen Autoren, aber in seinen Deutungen des Gesehenen irregeführt worden ist, zumal sich dieser Forscher, wie schon bei einer früheren Gelegenheit (vergl. oben, S. 2444) zu bemerken war, von dem theoretischen Zwange, es müsse die Epidermis bei der Regeneration in bestimmter Weise betheiligt sein, nicht zu befreien vermochte, ja lieber seine eigenen Befunde missachtet, als von jenem Dogmatismus ablässt.

Die Entwickelung der „Sehorgane", wie Keller schlechthin die sog. schüsselförmigen Organe (287, pag. 414) bezeichnet, erfolgt auf regenerativem Wege bei *S. langi* zu der Zeit, wann „das Gehirn etwa zu $^1/_4$ gebildet ist", und vollzieht sich nach Keller (730, pag. 390) in folgender Weise: „Alsdann schnürt sich das aus Stammzellen bestehende und in regem Wachsthum begriffene Hinterende jedes Hirnganglions ein. Die Einschnürung schreitet so lange vorwärts, bis nur noch wenige Zellen die Verbindung des Bläschens mit dem Hirnganglion vermitteln. Gleichzeitig wandelt sich eine Stammzelle zur Retinazelle, eine andere zur Ganglienzelle um. In ersterer entsteht das Rhabdom durch Bildung

lichtbrechender Substanz" (XV, 49, *gz* und *rz*). Dieses Rhabdom ist in der Queraxe zuerst sehr schmal, wird aber später breiter, „in einigen Fällen" wurde „ein grauschwarzes Pigment" beobachtet. Ott (648, pag. 295) beschränkt sich bei *S. leucops* darauf, zu constatiren: „When the ciliated pits are well developed the dish-shaped organs appear. The nerves connecting these organs with the brain are then developed and can be seen in the living worm". Ein näherer Vergleich mit der Augenbildung von *Microstomum* ist schon deshalb nicht durchführbar, weil die Sehorgane beider Formen nach verschiedenem Typus gebaut sind. Im Uebrigen erscheint die Entstehung der Augen bei *Stenostomum* aus „Stammzellen" gegenüber dem ektodermalen Ursprung dieser Bildungen bei *Microstomum* beachtenswerth.

Die Wimpergrübchen bilden sich nach Keller „durch Umwandlung von Epidermiszellen in Sinneszellen und durch Einstülpung der betreffenden Hautpartien in die vorderen Lappen der Hirnganglien" (XVIII, 16, *wga* und *wg*) (730, pag. 309). Ihre Entwickelung beginnt, „sobald die Hirncommissur angelegt ist und die Ganglienanlagen sich nach vorn zu verlängern im Begriffe sind", indem jederseits einige Zellen der Oberhaut, die „genau" über dem Vorderrande der dorsolateralen Zellenlager gelagert sind, kleiner, nämlich niederer und schmäler werden. „Die paarigen Grübchen, die auf diese Weise entstanden sind, senken sich nach und nach tief in den vorderen Theil der Hirnganglien ein. Alle Epidermiszellen, die infolge Erweiterung der Grübchen in deren Bereich hineingezogen werden, machen ebenfalls den Process der Verkleinerung durch. Zudem ist hervorzuheben, dass mit der Epidermis auch die Basalmembran und der Hautmuskelschlauch in die Vorderlappen des Gehirns sich einstülpen . . ." (XXVIII, 17, *wg*). Die ursprünglich runde Form der Grübchen geht nun in eine ovoide über, die Vertiefung schreitet infolge mitotischer Theilung der Elemente ihrer Wandung weiter, und es resultiren schliesslich „zwei tiefe, schräg nach innen und hinten gerichtete, spaltförmige Gruben, die reichlich mit Cilien ausgekleidet sind". Die Drüsenrosette, welche bei *Microstomum* auf dem Grunde der Wimpergrübchen angebracht ist, fehlt bei *Stenostomum*; die Schleimabsonderung wird hier „ohne Zweifel" von den die Sinneszellen stützenden Elementen des Grubenepithels besorgt. Ott's Angaben (648, pag. 295) sind auch hier äusserst unvollständig: „When the ganglia which are to form the new brain are about 20 μ in diameter, the integument of the side of the body just anterior to them may be seen to be pushing in to form the new ciliated pits. These pits gradually grow deeper and wider and embed themselves in the mass of ganglion cells". Das ist alles, bestätigt aber wenigstens einige Grundsätze der eingehenderen Darstellung Keller's. Aehnliches gilt von der kurzen, hierhergehörigen Notiz Ritter's und Congdon's (907, pag. 368), sowie den paar bezüglichen Bemerkungen Child's (969, pag. 198), welch' letztere im Grunde wieder nur eine Bestätigung der Aussagen Ott's

darstellen. Den übrigens geringfügigen Differenzen in der Zeitbestimmung des Beginns der Wimpergrübchenbildung bei den verschiedenen Autoren ist sicherlich keine Bedeutung beizumessen. Soweit die einschlägigen Verhältnisse bei *Microstomum* aufgedeckt sind, herrscht — von der Drüsenrosette muss als einem Organisationsunterschied hierbei abgesehen werden — in dem grundsätzlichen Momente, der Entstehung der in Rede stehenden Bildungen aus dem Ektoderm, volle Uebereinstimmung. Dagegen sind die Beziehungen der Wimpergrübchen zum Gehirn bei *Stenostomum* offenbar intimerer Natur als bei *Microstomum* (vergl. oben, S. 2446), eine Differenz, die vielleicht aus der Verschiedenheit der bezüglichen topographischen Verhältnisse resultiren könnte.

Was die Regeneration der Kopfdrüsen betrifft, so ist dieselbe nur von Keller verfolgt worden, der darüber folgendes berichtet (730, pag. 394): „Hinter der Theilungsebene und ventral gelegene Stammzellen beginnen beträchtlich sich zu vergrössern. Ihre Kerne rücken an die dem Integumente abgewendete Seite; die ihm zugekehrten Pole aber bilden je einen zarten Fortsatz. Zwischen die Epidermiszellen vorwachsend und an der Spitze sich öffnend, werden diese Fortsätze der flaschenförmigen Zellen zu Ausführungsgängen. Das Protoplasma hat unterdessen ein granulirtes Aussehen und die Fähigkeit erlangt, ein klebriges Secret zu liefern“. In der Thatsache des mesenchymatischen Ursprungs verhält sich demnach *Stenostomum* wie *Microstomum*.

Unsere Kenntniss von der Neubildung des Excretionsapparates beruht in der Hauptsache auf den Untersuchungen Keller's bei *Stenostomum langi* und *leucops* (730, pag. 396); dieselben führten zu dem wichtigen Ergebniss, dass die Regeneration dieses Organs nicht von den „Stammzellen“ bewerkstelligt wird, sondern „aus Zellen des Längscanales selbst erfolgt“. Den regenerativen Vorgang schildert unser Gewährsmann folgendermassen: Sobald die „Stammzellen“ in lebhafte Vermehrung gerathen sind, „entsendet der Längscanal dicht hinter der Theilungsebene ein feines, rückläufiges Canälchen (XXVIII, 12, *ehr*). Anfangs besteht es nur aus einer oder zwei Zellen; aber durch wiederholte Zelltheilung wächst es rasch. Dabei rücken die Kerne weit auseinander. Hierauf beginnen einige Zellen sich seitlich vom Canälchen abzuschnüren, bis sie nur noch mit einem dünnen, hohlen Stiel mit ihm und seinem Lumen in Verbindung stehen; dies sind die Excretionszellen (XII, 14). Sie sind sehr klein, nur wenig grösser als der Kern einer Stammzelle. Deshalb sieht man selbst bei starken Vergrösserungen am lebenden Thiere diese Zellen mit ihren lebhaft flackernden Wimperflämmchen nur selten. Auf Präparaten sind sie dagegen leicht aufzufinden, denn sie färben sich sehr intensiv. Zudem unterscheiden sie sich sehr scharf von dem übrigen Parenchym durch ihre Kleinheit und kirschenähnliche Form“. Im Fortgang des Processes wächst und verzweigt sich das neue Canälchen. Einzelne Aestchen können dabei so mit Excretionszellen besät sein, dass sie ein traubiges Aussehen gewinnen.

Die hohlen Stiele dieser Zellen sind hier kurz, im Bereich des Längscanals, dessen ebenfalls flimmerndes Epithel übrigens auch eine excretorische Thätigkeit entfaltet, doppelt so lang. Bei der Dissection oder kurz vorher wird der Längscanal in der Theilungsebene zerrissen. „Am Leitthier bildet sich bei der Wundheilung zugleich der neue Excretionsporus in der Epidermis. Beim anderen Individuum heilt die Rissstelle des Längscanales, welche dicht vor dem Abgangspunkt des regenerirten Canälchens liegt, rasch zu". In dem rückläufigen Canälchen erscheint mithin „der neugebildete Theil des Excretionsorganes" gegeben. Zu erwähnen ist noch, dass Keller in zwei Fällen bei *S. leucops* das rückläufige Canälchen völlig unverzweigt fand, indem sich dasselbe als einfaches Röhrchen „mediodorsal, neben dem Hauptcanal bis zum hinteren Körperdrittel" erstreckte, ein Verhalten, das sich mit Rücksicht darauf, dass etwa 70 Exemplare untersucht worden sind, zweifellos als Ausnahme documentirt.

Im Zusammenhange mit seinen entwickelungsphysiologischen Studien hat auch Child constatiren können, dass der bei der Trennung der Zooide zerrissene Nephridialcanal am Leitthier in der Regel nach hinten auswächst und dadurch mit der ventralen Körperwand in Contact kommt, an welcher Stelle dann der neue Excretionsporus gebildet wird. Interessant ist dabei, dass die Lage des Nephroporus weiterhin „in gewisser Ausdehnung" veränderungsfähig ist (Child 969, pag. 205 und 979 a, pag. 416). Und Plotnikow hat jüngst (1114, pag. 33) berichtet, dass bei seiner neuen Art der mediane Excretionscanal vom Mund des vorderen Zooids bis zu dem am Hinterende des hinteren Zooids liegenden Porus zu sehen war, ein Befund, von dem sich freilich einstweilen nicht einmal sagen lässt, ob er überhaupt in unseren Zusammenhang gehört.

Durch die im Vorstehenden erörterten Neubildungen erscheint die Organisation der Zooide in allen wesentlichen Theilen auf das normale Niveau gebracht; was noch fehlt, die normale Grösse und die gesetzmässige definitive Form, wird durch einfache Wachsthumsvorgänge erzielt*).

Ueberblicken wir auch hier zum Schlusse das Ganze der beschriebenen Neubildungsvorgänge, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass auch bei *Stenostomum* wie bei *Microstomum* die Grundlage für dieselben, vom Excretionsapparat abgesehen, ausschliesslich von Elementen des Parenchyms — den Stammzellen Keller's — geliefert werden, während das Integument hier wie dort nur einen sehr beschränkten Antheil am regenerativen Geschehen nimmt und diesen im Wesentlichen ebenso ohne besondere Vermehrung seiner Elemente, vielmehr durch directe Umbildung derselben besorgt, wie dies bei *Microstomum* der Fall ist.

*) Ueber diese hat auf Grund von Experimentaluntersuchungen Child (969 u. 979 a) berichtet, doch kann hier darauf nicht eingegangen werden. Die mit Turbellarien befassten entwickelungsphysiologischen Arbeiten werden ihrem sinngemässen Zusammenhange entsprechend an einer späteren Stelle dieses Werkes in einem besonderen Abschnitte gewürdigt werden.

Daraus ergiebt sich, dass auch die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Stenostomum* auf der Bildungsfähigkeit des Parenchyms beruht.

c. Theoretische Beurtheilung und allgemeine Beziehungen.

Nach den bei *Microstomum* gegebenen Darlegungen (vgl. oben, S. 2448) bedarf es keiner besonderen Begründung, dass auch die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Stenostomum* eine Theilung darstellt und die dabei vor sich gehenden Neubildungen als Regenerationsprocesse zu betrachten sind. Dies im Einzelnen nachzuweisen, erscheint demnach überflüssig, und es genügt, auf die angezogenen Ausführungen zu verweisen, zumal schon in der vorangegangenen Schilderung die grundsätzliche Uebereinstimmung in den wesentlichsten Punkten der beiderseitigen Geschehnisse zur Genüge hervorgehoben worden ist.

Auch in Bezug auf die Abhängigkeit der in Rede stehenden Fortpflanzungsvorgänge von den Qualitäten der Umgebung kann auf das von *Microstomum* Gesagte (vgl. oben, p. 2452) verwiesen werden. Wenngleich wir von *Stenostomum* in dieser Hinsicht eher weniger wissen als von jener Form, so kann doch gesagt werden, dass die allgemeinen Factoren, die dabei in erster Linie in Frage kommen, wie Temperatur, Ernährung, Belichtung, Wasserbeschaffenheit, auch bei *Stenostomum* ihren Einfluss geltend machen, und zwar in demselben Sinne, wenn auch vielleicht da und dort in verschiedenem Grade.

In dem Verhältniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zur geschlechtlichen ist zunächst zu constatiren, dass das von *Microstomum* berichtete, in einem einfachen Generationswechsel mit den Jahreszeiten entsprechender zeitlicher Vertheilung beruhende Verhalten auch für *Stenostomum* im Grossen und Ganzen als Regel anzusehen ist. Ebenso ist es eine allgemein verbreitete Erscheinung, dass auch bei *Stenostomum* die Ausbildung der Sexualorgane noch im Kettenzustande beginnt. Die geschlechtliche Reife, welche nach Parádi's Erfahrungen (400, pag. 313) an *S. leucops* und einer neuen Art (von Medgyes) erst erreicht zu werden pflegt, wenn die Zooide aus dem Stockverband ausgeschieden und selbstständig geworden sind, schliesst die Theilungsfortpflanzung ab, indem nunmehr die geschlechtliche in Action tritt. Doch hat Keller (730, pag. 377) für *S. langi* angegeben, dass die Geschlechtsindividuen nach der Eiablage nicht zugrunde gehen, „im Gegentheil fangen sie vor Beendigung derselben schon an, sich auch durch Theilung fortzupflanzen. Während des ganzen Winters wird die asexuelle Propagation in allerdings langsamerem Tempo und unter Bildung kleinerer Ketten als im Sommer fortgesetzt"*). Dieses Verhalten von *S. langi* er-

*) Die Richtigkeit dieser Angabe wird von Sekera (1009, pag. 569) bestritten. Angesichts der Thatsache, dass Rywosch dasselbe Verhalten in noch weiter gehendem

innert an die oben mitgetheilte Beobachtung von Rywosch an *M. lineare* (vgl. S. 2455), wobei es aber einstweilen unentschieden bleiben muss, ob auch bei jener Form, wie bei dieser, neuerliche Production von Geschlechtsorganen stattfindet, und wenn, ob sie in so rascher Folge vor sich geht, wie dies bei der genannten Art von *Microstomum* der Fall zu sein scheint. Keller citirt in dem vorliegenden Zusammenhange nur Sekera's Aussage, dass bei *M. lineare* „geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung bei demselben Individuum zu derselben Zeit" vorkommen kann (Sekera 567, pag. 43), aber gerade dieser Mittheilung gegenüber, in der Keller „dieselbe Beobachtung" wie bei seiner Form erblickt, muss es dahingestellt bleiben, ob sie überhaupt hierher gehört, da aus der Textirung nicht zu ersehen ist, ob damit etwas Anderes, als der Wortsinn besagt, und was etwa gemeint sein könne, zumal auch die Abbildungen keine eindeutige Auskunft darüber geben.

Die Geschlechtsverhältnisse von *Stenostomum* sind in der uns hier angehenden Richtung, namentlich dank der fortgesetzten Forschungen Sekera's (1009, pag. 537), so weit geklärt, dass über den hermaphroditischen Charakter der Sexualität kein Zweifel bestehen kann; ebenso erscheint es heute auch nicht mehr zweifelhaft, „dass bei dieser Gattung ein ausgesprochener protandrischer Hermaphroditismus vorwaltet". Eine naturgemässe Folge dieser Sachlage ist es, dass man oft nur eingeschlechtliche Individuen (Männchen) findet, eine Thatsache, die ursprünglich zu der Täuschung Veranlassung gab, es läge Getrenntgeschlechtlichkeit vor. Während aber bei *Stenostomum* die Einsicht von dem richtigen Sachverhalt auf die Dauer nicht ausblieb, ist man für *Microstomum*, wo die Dinge, qualitativ wenigstens, genau ebenso liegen, merkwürdigerweise noch immer nicht allgemein gewillt, die hermaphroditische Natur des Geschlechtsapparates anzuerkennen (Sekera 1122, pag. 152). Infolge des bei *Stenostomum* herrschenden Hermaphroditismus entfällt selbstredend die Frage nach den Geschlechtsverhältnissen der Ketten, ob Monöcie oder Diöcie bei denselben vorliege. Von Interesse ist aber, dass der Eintritt der geschlechtlichen Differenzirung vielfach von Milieueinflüssen in ganz besonders hohem Masse bedingt wird; so giebt schon Parádi von seiner Art von Medgyes an, dass Wasserabnahme die Ausbildung der Eier nach sich zieht, und Sekera, der diesen Abhängigkeitsverhältnissen bei *Microstomum lineare* und *Stenostomum leucops*, *unicolor* etc. nachgegangen ist, hat ganz allgemein feststellen können, dass die einzelnen Vorkommnisse der genannten Formen so sehr den physischen Einflüssen ihres Aufenthaltsortes unterworfen sind, dass sozusagen jeder Tümpel entsprechend seiner physischen Beschaffenheit dem zeitlichen Wandel vom ungeschlechtlichen zum geschlechtlichen Zu-

Umfange auch bei *Microstomum lineare* gesehen haben will (519, pag. 68), wird man entscheidende neue Beobachtungen abwarten müssen, ehe man diese, a priori allerdings wenig wahrscheinlichen Aussagen ad acta legt.

stande ein bestimmtes Gepräge verleiht (Sekera 1009, pag. 538). Unter solchen Umständen erscheint es nicht mehr wunderbar, wenn Vejdovský von den in Brunnenwässern lebenden Stenostomen berichtet, dass sich dieselben „in allen Jahreszeiten ausschliesslich durch Theilung" fortpflanzen (413, pag. 58), oder Wagner *M. lineare* auch den ganzen Winter hindurch in ungeschlechtlicher Vermehrung beobachtete (603, pag. 364). Aus all diesen Erfahrungen ergiebt sich mindestens so viel, dass bei unseren Thieren (*Microstomum* und *Stenostomum*) der Wechsel von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung ein in seiner zeitlichen Aufeinanderfolge ausserordentlich variables Phänomen darstellt und daher Schlüsse in diesen Dingen von einem Fundort auf einen anderen geradezu unangebracht sind.

Was schliesslich das Verhältniss des regenerativen Geschehens zur embryonalen Bildungsweise betrifft, so leuchtet ein, dass die principielle Uebereinstimmung in der mesenchymatischen Grundlage der Regenerationen bei beiden Gattungen auch für *Stenostomum* dieselben Relationen zur Embryonalentwickelung bedingt, wie sie für *Microstomum* auseinandergesetzt wurden. Mit dem Hinweis auf das dort Ausgeführte (vgl. oben, S. 2457) muss indess die Mittheilung verknüpft werden, dass Keller (730, pag. 402) eine abweichende Beurtheilung der Sachlage entwickelt hat, indem dieser Autor im Anschluss an die Ontogenese der Süsswasserplanarien in seinen „Stammzellen" (sowie in Wagner's Bildungszellen) nicht mesodermale Theile erblickt, sondern vielmehr die in diesen gegebenen sog. unverästelten Bindegewebszellen als indifferente Elemente von embryonalem Charakter betrachtet, die mit den embryonalen „Wanderzellen" der Planarien identisch seien; aus diesem Grunde lehnte Keller den Ausdruck „Bildungszellen" (Wagner) ab und gab diesen Elementen den Namen „Stammzellen". So gelangt dieser Autor zu dem Resultat: „Die Genese der verschiedenen Organe während der asexuellen Propagation ist genau dieselbe, wie bei der Entwickelung des Embryos der Planarien". Zu dieser Auffassung ist zunächst zu bemerken, dass den indifferenten Charakter des regenerativen Bildungsmaterials auch Wagner betont hat, wobei noch hinzugefügt wird, dass „man im Hinblick darauf in diesen Elementen vielleicht auf embryonaler Stufe stehen gebliebene Zellen" erblicken dürfe (603, pag. 371), eine Vorstellung übrigens, auf die man sowieso niemals wird Verzicht leisten können, es wäre denn, dass es sich, wofür dermalen jede Grundlage fehlt, um Rückdifferenzirungsprocesse handeln sollte. Was aber die Homologisirung der regenerativen Bildungszellen mit den „Wanderzellen" der Planarien betrifft, so wird man, ganz abgesehen von der mindestens vorläufig noch hypothetischen Natur dieser Identificirung, angesichts der Forschungen Bresslau's (1040) vorerst über die Sachlage auf dem Gebiete der Rhabdocöliden selbst ins Klare zu kommen haben, ehe man darangehen kann, einen so weit spannenden Vergleich durchzuführen (vgl. oben, S. 2457). Immerhin

hat Bresslau auf „eine auffällige Vermehrung der indifferenten Zellen des Parenchyms" in älteren, dem Ausschlüpfen nahen Stadien von *Bothromesostomum personatum* hingewiesen und dazu bemerkt: „Ich möchte auf diese Vermehrung, die in gleicher Weise auch bei den Tricladen zu beobachten ist, ein ganz besonderes Gewicht legen, da sie mir die Erklärung für die so überaus hohe Regenerationsfähigkeit der Turbellarien zu liefern scheint" (1040, pag. 278). Darnach kann es allerdings nicht für ausgeschlossen gelten, dass der Gedanke Keller's künftighin in der einen oder anderen Richtung eine bestimmtere Gestalt zu gewinnen vermöchte. Sei dem nun aber in Zukunft, wie ihm wolle, im gegenwärtigen Augenblick dürfte für den in Rede stehenden Vergleich die Beschränkung auf die Rhabdocöliden wohl das angemessenste sein.

3. Die Theilungsvorgänge bei *Alaurina* und *Catenula*.

Ueber die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Alaurina* und *Catenula* besitzen wir bislang keine moderne Untersuchung; was wir darüber wissen, sind vereinzelte Bruchstücke, zumeist gelegentliche Beobachtungen, z. Th. aus älterer Zeit, die nicht erlauben, ein halbwegs genügendes Bild von den betreffenden Vorgängen zu entwerfen. In jüngster Zeit ist allerdings durch die Arbeit von Brinkmann (1109) wenigstens für *Alaurina* einiger Aufschluss gebracht worden, aber auch diese Angaben reichen zu der gewünschten Einsicht nicht hin.

Dass es sich bei den hier zu erörternden Propagationsprocessen durchweg ebenfalls um Theilungsvorgänge handelt und die dabei stattfindenden Neubildungen Regenerationen darstellen, kann trotz aller Mangelhaftigkeit unserer einschlägigen Kenntnisse gewiss nicht fraglich sein. Ebenso stimmen die beiden Gattungen *Alaurina* und *Catenula* darin überein, dass die Fortpflanzung in einer Succession von Einzelacten erfolgt, die überall zur Kettenbildung führt, wenn auch, soweit wenigstens unsere dermaligen Erfahrungen reichen, die Grösse dieser Ketten in Bezug auf die Individuenzahl im Durchschnitt einigermassen hinter *Microstomum* und *Stenostomum* zurückbleibt (XVII, 3, 7 u. Textfig. 6). Ketten von 2—4 Zooiden scheinen die Regel zu sein; nur bei *Alaurina composita* pflegen auch Ketten von 6 Zooiden häufig, und selbst solche von 8 Zooiden nicht gerade selten vorzukommen, wie Brinkmann angegeben hat (1109, pag. 62). Von der Gattung *Catenula* sind bei *C. gracilis* Ketten bis zu 10 Zooiden und — als seltene Erscheinung — bei *C. lemnae*, deren Stöcke im Uebrigen die normale Zusammensetzung zeigen, Ketten von 8 Zooiden beobachtet worden*).

---

*) Die folgende Tabelle giebt wieder eine Uebersicht über die Kettenverhältnisse der verschiedenen Arten beider Gattungen, entsprechend dem augenblicklichen Stande unseres Wissens:

Ueber die Lage der ersten Theilungsebene, sowie den Rhythmus in der Succession der einzelnen Theilungsacte besitzen wir zur Zeit noch keine sicheren Daten. Was aus den zerstreuten Einzelbeobachtungen in dieser Hinsicht hervorgeht, lässt es sehr wahrscheinlich erscheinen, dass keine principiellen Unterschiede bestehen, weder zwischen den beiden Gattungen untereinander, noch *Microstomum* und *Stenostomum* gegenüber, vielmehr hier wie dort dieselbe Mannigfaltigkeit der Befunde zu tage tritt. Ein paar Beispiele, die das illustriren, seien angeführt: Von *C. quaterna* hatte jedes Zooid der viergliedrigen Kette dieselbe Grösse

---

Art:	Kettenlänge:	Zahl der Zooide:	Bemerkungen:
Alaurina alba Attems	1—2,5 m	bis 4	Maasse nach einer privaten Mittheilung des Grafen Attems an Graff.
„ *viridirostrum* Mereschk.	0,8 mm	wahrscheinl. 4	Nach Graff (409, pag. 261).
„ *composita* Meczn.	bis 2,5 mm	meist 4 (2—6)	Brinkmann (1109, pag. 62) fand auch eine Kette zu 10 und mehrere zu 3 Zooiden (unter 100).
„ *claparedei* Graff	0,3 mm	wahrscheinl. 2	Nach Graff (409, pag. 262).
„ *prolifera* W. Busch	2,2 mm	2	Nur einmal ein Exemplar beobachtet. Busch (137, pag. 114).
„ *sp.* Fewkes	—	2 und 4	Nach den Abbildungen von Fewkes (427).
Catenula lemnae Ant. Dug.	bis 5 mm, meist 1,5 mm	meist 2—4, selten bis 8	Ketten von 4—6 Zooiden hat Zacharias beobachtet (490, pag. 500).
„ *gracilis* (Leidy)	bis 4,4 mm	bis 10	
„ *quaterna* Schmarda	2 mm	4 (5)	In Figur 27 auf Taf. II (183) hat Schmarda 5 Zooide in einer Kette abgebildet.

Im Anschlusse an das Vorstehende seien hier auch gleich die an Catenuliden von fraglicher Gattungszugehörigkeit gemachten Erfahrungen in derselben Uebersichtlichkeit mitgetheilt:

Art:	Kettenlänge:	Zahl der Zooide:	Bemerkungen:
Catenula bina Schmarda	0,8 mm	2	
Macrostomum ceylanicum Schmarda	1,5 mm	2	Die Einschnürung etwa in der Körpermitte lässt eine in Bildung begriffene Kette von 2 Zooiden vermuthen (vgl. Graff 409, pag. 263).
Nemertoscolex parasiticus Greeff	3 mm	4	Nach Greeff (365, V, 51).
Stenostoma hystrix J. Keller	—	2—3	

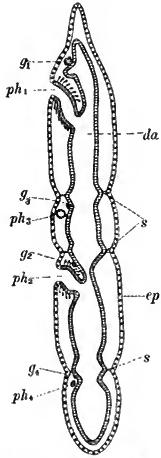
(0,5 mm Länge); bei einer viergliedrigen Kette von *A. alba*, die 1,3 mm mass, hatte das erste Zooid eine Länge von 0,39 mm, die drei folgenden Theilthiere zusammen nur eine solche von 0,64 mm, und in einer zweigliedrigen Kette derselben Art mass das vordere Zooid 0,6 mm, während das hintere 0,8 mm lang, also grösser war als das Vorderthier, eine Erfahrung, die gelegentlich auch bei *Microstomum* mehrfach gemacht worden ist (vgl. oben, S. 2436). Dagegen würde die Theilungsebene bei *A. claparedei*, vorausgesetzt, dass der betreffende Befund thatsächlich auf Theilungsfortpflanzung zu beziehen ist, auf die Grenze des letzten (hinteren) Körpersechstels etwa localisirt erscheinen.

Was die intimeren Vorgänge und insbesondere die Regenerationsprocesse bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung betrifft, so hat sich wenigstens für *Alaurina* nach den neuesten Untersuchungen an *A. alba* und *composita*, die sich im Wesentlichen hierbei übereinstimmend verhalten, herausgestellt, dass diese Bildungsweisen denjenigen von *Microstomum* ausserordentlich nahe kommen. Brinkmann, dem wir diese Kenntniss verdanken, schildert das Ganze der Theilung folgendermassen (1109, pag. 68): Die Prolification wird durch die Ausbildung eines zwischen Darm und Integument, senkrecht zur Längsaxe des Wurmes ausgespannten Doppelseptums eingeleitet, dessen straffe Bindung eine Annäherung von Darm und Oberhaut bewirkt, in deren Gefolge eine epidermoidale Ringfurche in der Septalebene auftritt (Textfig. 6, pag. 2081). Damit ist die künftige Dissectionsebene bestimmt. Wenn Brinkmann sich darüber auch nicht besonders äussert, so darf doch angenommen werden, dass die von Anfang an gegebene Duplicität des Dissepiments die gleiche Aufgabe wie bei *Microstomum* zu erfüllen hat.

Hinter der Epidermisfurche beginnen nun die Neubildungen (Textfig. 104, *g* u. *ph*); das Material für diese liefern dieselben Zellen wie bei *Microstomum* und *Stenostomum*, nämlich Elemente des Parenchyms (Mesenchyms), die Bildungszellen Wagner's oder „Stammzellen“ Keller's. Zuerst entwickelt sich das Gehirn, hierauf der Pharynx und die Augen, weiterhin und zum Theil nebenher entsteht der Rüssel und folgen die übrigen Regenerationen. Das Gehirn nimmt seinen Ursprung aus den Lateralnerven, indem sich zwischen diesen am gegebenen Orte hinter der Theilungsfurche eine Commissur ausbildet, die ventral unter den Darm zu liegen kommt (XXVIII, 19, *ga*). Am Aussenrande dieser Commissur entwickelt sich jederseits aus mesenchymatischen Elementen ein Zellhaufen, aus dem durch histologische Umwandlung jener Elemente, die indess nicht verfolgt wurde, Ganglienzellen hervorgehen (XXVIII, 19, *gz*). Das Resultat dieser Differenzirung ist die Ausgestaltung der paarigen Ganglien, aus welchen das fertige Centralorgan besteht. Secundäre Sonderungen im Gehirn, wie solche Keller für *Stenostomum* mitgetheilt hat (vergl. oben, pag. 2466), fehlen bei *Alaurina* wohl ebenso vollständig wie bei *Microstomum*. Sobald das Gehirn gebildet ist, entsteht der Pharynx, dessen Genese derjenigen bei der letzt-

genannten Gattung genau parallel geht. Zunächst entwickelt sich aus mesenchymatischen Elementen ein medianes bauchständiges Zellenpolster als Anlage des künftigen Vorderdarmes; die Differenzirung dieser Anlage erfolgt nun sehr rasch. Es tritt ein Lumen in dem Zellenlager auf, das sich alsbald gegen das Integument hin wendet und mit diesem in Verbindung tritt. An der Stelle, an der diese Berührung stattfindet, senkt sich die Epidermis ein und es vollzieht sich der Durchbruch des Pharynxlumens nach aussen. Zu derselben Zeit öffnet sich das letztere auch in den Darm, womit der normale Zustand hergestellt ist (XXVIII, 18). In der Folge vergrössert sich der regenerirte Pharynx durch Wachsthum; es differenzirt sich die Musculatur und der Drüsenapparat desselben, und zwar wohl sicher aus demselben Material, aus dem auch das Pharyngealepithel hervorgegangen ist. Gleichzeitig mit dem Pharynx entwickeln sich die Augen als vorerst vereinzelte Pigmentkörnchen im Hautepithel, die aber rasch durch Anhäufung zu immer ansehnlicherer Grösse heranwachsen, bis der normale Befund erreicht ist.

Fig. 104.



Alaurina composita Metschn. Schematischer Längsschnitt durch eine Kette von 4 Zooiden. Nach Brinkmann (1109). *da* Darm, *ep* Oberhaut, *g* Gehirn, *ph* Schlund (letztere beide nach dem Alter numerirt), *s* Dissepimente.

Sobald die Neubildungen beendet sind, erfolgt bei *A. alba* meist sofort, bei *A. composita* in der Regel mehr oder weniger verspätet die den ganzen Theilungsvorgang abschliessende Dissection, woraus sich die hohe Individuenzahl in den Ketten der letzteren Art unschwer verstehen lässt. Von Interesse ist die Thatsache, dass sich der Darm in den Ketten entweder bis zur Dissection intact erhält oder sich abtrennt und schliesst, ehe diese eintritt.

So lückenhaft und in mancher Hinsicht unbestimmt die mitgetheilten Erfahrungen Brinkmann's auch sind, so gestatten sie doch, so viel festzustellen, dass die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Alaurina* sich durchaus in das Schema derjenigen von *Microstomum* und *Stenostomum* einfügt und im Einzelnen (Regenerationen) in ganz unzweideutiger Weise dem Typus von *Microstomum* folgt.

Die Gattung *Alaurina* ist zwittrig, und die Zooide in den Ketten sind, soweit wir heute unterrichtet sind, in der Regel

ebenfalls hermaphroditisch, so dass keine Proterandrie zu bestehen scheint.

Ueber das Verhalten von *Catenula* liegen nur einige wenige Angaben von Zacharias bezüglich *C. lemnae* vor (490, pag. 500), die die Darmverhältnisse betreffen. Der genannte Autor theilt nämlich mit, dass man an den jüngeren Zooiden der genannten Art „mit völliger Bestimmtheit" sehen könne, „dass sich Mundöffnung und Schlund durch einen Einstülpungsprocess bilden, und dass — nachdem ein schief gegen die Körperaxe gerichteter Blindsack entstanden ist — der untere, resp. hintere Theil desselben sich verlängert und auf diese Weise sich zu einem Darmcanal ausbildet. Diese Differenzirung erfolgt nur allmählich und hält gleichen Schritt mit dem Wachsthum des ganzen Sprosses. An dem vordersten (ältesten) Gliede eines *Catenula*-Stockes kann man sich übrigens leicht davon überzeugen, dass der Darmcanal desselben weit vom eigentlichen Leibesende zurückbleibt, und dass die erste Quertheilung an einer Stelle erfolgt, die bereits hinter dem blind geschlossenen Darmende liegt". Diese Beobachtungen sind soeben von Mrázek (1140, pag. 7) bestätigt worden: „Der neue Pharynx legt sich, was bei den topographischen Verhältnissen des Darmapparates von *Catenula* leicht begreiflich ist, hinter dem freien Hinterende des Darmes des Mutterthieres an, und man kann sich leicht davon überzeugen, dass der neu sich bildende Darmapparat des Sprösslings von dem alten stets vollkommen gesondert bleibt" (XVII, 7). Auch Mrázek kommt auf Grund seiner Studien am lebenden Object zu dem Ergebniss, „dass der Pharynx als eine Einstülpung erscheint". Die Bearbeitung dieses Gegenstandes mit Hülfe der Schnittmethode hat infolge der ausserordentlichen Kleinheit des Objects bisher leider noch keinen befriedigenden Erfolg gebracht. So, wie die Dinge zur Zeit liegen, erscheint nunmehr ausser Zweifel gestellt, dass bei *C. lemnae**) der Darm in den Ketten, die bislang beobachtet worden sind, thatsächlich nicht durch die ganze Länge derselben communicirt, sondern vor dem Hinterende jedes Zooids abgeschlossen ist, so dass jedes Theilthier sein eigenes Ernährungssystem besitzt. Da wir über die Genese dieser Darmverhältnisse wie des Kettenzustandes überhaupt gar nichts wissen und sich auch das Excretionsorgan in den Kettenindividuen nach Mrázek's jüngster Publication (1140, pag. 3) schon „ziemlich früh" fertig gestellt und selbstständig gemacht erweist, concentrirt sich das ganze Interesse auf die noch völlig unbekannten ersten Vorgänge der Theilung, die offenbar bereits in kurzer Zeit derartige fortgeschrittene Befunde zu schaffen vermögen. Ein entscheidender Aufschluss in dieser Richtung wäre um so wünschenswerther, als die Beobachtungen am lebenden Object, wie gerade die Erfahrungen mit *Microstomum* gelehrt haben, allzu leicht auf Irrwege führen.

*) Auch für *C. quaterna* wird dasselbe Verhalten des Darmes in den Ketten behauptet (Schmarda 183, pag. 12).

Gleich *Alaurina* ist auch die Gattung *Catenula* zwittrig. Ueber geschlechtliche Differenzirungen in den Zooiden hat nur Sekera berichtet; danach verhält sich *Catenula* ähnlich wie *Stenostomum*, indem proterandrische Zwittrigkeit besteht, und zwar in der Art, dass die männlichen Organe in den Zooiden noch im Kettenverbande zur Ausbildung kommen, während erst die vom „Theilthiere" abgelösten Individuen den weiblichen Apparat entwickeln und Selbstbefruchtung vollziehen (1122, pag. 142). Von *C. lemnae* wird auch angegeben, dass das Austrocknen der Tümpel die geschlechtliche Differenzirung veranlasse (vergl. oben, pag. 2476).

Regeneration.

Ausserhalb des Zusammenhanges mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung sind typische Regenerationsphänomene aus dem Bereiche der Rhabdocöliden nicht bekannt geworden; immerhin kann es nicht zweifelhaft sein, dass den meisten, wenn nicht allen, hierher gehörigen Strudelwürmern das Vermögen, erlittene Einbussen wieder zu ersetzen, bis zu einem gewissen Grade eigenthümlich ist*), in einzelnen Fällen vielleicht sogar in einem so hohen Masse, wie es sich bei der Theilungsfortpflanzung offenbart (*Plagiostomum Monti*, 913). Zu diesem Schlusse berechtigen die zahlreichen Erfahrungen, welche man auf experimentellem Wege gewonnen hat, indem man Turbellarien verschiedenster Art (und andere Würmer) der künstlichen Theilung oder doch Verlustsetzung in mannigfach veränderter Form unterwarf. Dass hierbei Vertreter der Rhabdocöliden nur eine sehr beschränkte Verwendung gefunden haben, erklärt sich wohl in erster Linie aus der im Durchschnitt erheblich geringeren Grösse dieser gegenüber den Dendrocöliden. Damit hängt es aller Wahrscheinlichkeit nach auch zusammen, dass man verletzten und dadurch zur Bethätigung ihrer regenerativen Fähigkeiten gezwungenen Thieren bei den Rhabdocöliden nicht häufig begegnet; die Kleinheit der Objecte bedingt es wohl, dass diese Würmchen ihren Feinden fast immer ganz zum Opfer fallen.

---

*) Schon Schneider (262, pag. 37) hat an *Mesostoma ehrenbergii* die Erfahrung gemacht, dass dieses Thier Verletzungen sehr gut erträgt. Bei künstlicher Theilung gingen die hinteren Theilstücke zwar bald zugrunde, die vorderen aber erhielten sich. Aehnliches berichtet Graff (409, pag. 184) von *Monotus fuscus*: „Wenn ich ein Exemplar in zwei oder drei Stücke zerschnitten hatte, so kroch das vorderste Stück sofort munter weiter. Das hintere und das Mittelstück dagegen contrahirten sich und blieben ruhig liegen, um erst nach mehreren (3—5) Tagen ihre Bewegungen aufzunehmen." Wenn diese Angaben auch nicht erkennen lassen, inwieweit in den einzelnen Fällen Ersatz für das Verlorene thatsächlich eingetreten ist, so darf doch als sicher angenommen werden, dass Regeneration stattgefunden hat.

An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass Verletzungen wie die bei der Geburt lebender Jungen entstehenden Risswunden (vgl. oben, pag. 2431—2432) auf regenerativem Wege zu rascher Heilung gebracht werden.

So bleibt hier nur das Eine zu sagen, dass Monti auf Grund von Experimenten, über die bisher indess bloss ein sehr kurzer Bericht vorliegt (913), für *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) festgestellt hat, dass bei künstlicher Zertheilung dieser Allöocöle „completa rigenerazione“ stattfindet: „se si fanno sezioni in serie degli individui rigenerati, si trova, che tutti gli organi si sono ricostituiti quantunque più piccoli del normale“. Die auf *Stenostomum* bezüglichen Arbeiten von Ritter und Congdon (907), sowie von Child (969 u. 979a), auf welche, soweit dieselben den in diesem Abschnitt behandelten Gegenstand betreffen, schon eingegangen worden ist, gehören im Uebrigen dem Gebiete der Entwickelungsmechanik (Regulation) an und sind deren Ergebnisse daher im Zusammenhange mit der weit umfangreicheren Litteratur über diese Materie bei den Dendrocöliden unter Einem darzustellen.

Die Versuche, Ursprung und biologische Bedeutung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei unseren Thieren dem Verständnis zu erschliessen [Kennel*), Lang**), Sekera 1009], werden aus naheliegenden Gründen erst dann zu besprechen sein, wenn alle Vorkommnisse dieser Art bei den Turbellarien dargestellt worden sind.

E. System.

Wir beginnen die Geschichte des Rhabdocölidensystems mit den Autoren, welche zuerst den Unterschied zwischen den Rhabdocöliden und den übrigen Turbellarien (S. 1733) erkannten. Im Jahre 1814 hat Dalyell (34, pag. 5) das Genus *Planaria* in zwei Divisionen getheilt, deren erste, durch den platten Körper und einen aus der Mitte der Bauchfläche vorstreckbaren Rüssel ausgezeichnete den Dendrocölen, die zweite den späteren Rhabdocölen entspricht. Diese wird folgendermassen charakterisirt: „Body in a state of repletion, resembling a double cone; mouth in the anterior extremity“ und erhält 1822 durch Fleming (41) den Namen *Dalyellia*. Ihr entspricht das 1828 von Ant. Dugès (50, pag. 141) aufgestellte Genus *Derostoma* mit „un seul orifice alimentaire situé en dessous, plus près de l'extremité antérieure que du milieu du corps; organes digestivs en forme de sac, avec un oesophage et un prolongement antérieur“, welches Dugès 1830 (57, pag. 76) bald darauf in zwei Sectionen theilt: „Les uns en effet, et ce sont les plus nombreux, ceux à qui convient surtout le nom de *Dérostomes*, ont cet orifice situé au voisinage de l'extrémité antérieure; les autres, qu'on pourrait nommer *Mésostomes*, l'ont, comme les Planaires, placé au milieu du corps, bien qu'ils diffèrent de ces animaux par l'absence d'une trompe exsertile, par la simplicité de leur cavité digestive, par leur forme plus

*) Kennel, Ueber Theilung und Knospung der Thiere. Dorpat 1888.

**) Lang, Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere etc. Jena 1888.

ou moins cylindroide". Fast gleichzeitig theilt Ehrenberg 1831 (59) seine Classis *Turbellaria* in die beiden Ordnungen *Dendrocoela* und *Rhabdocoela;* in beiden sind neu aufgestellte und noch heute festgehaltene Rhabdocölidengattungen enthalten, und zwar in der ersten *Monocelis* und *Tetracelis*, in der zweiten *Typhloplana* und *Gyratrix* (vergl. S. 1746). Dugès (63) beschreibt dazu 1832 in seiner *Catenula lemnae* die erste sich durch Quertheilung fortpflanzende Rhabdocölide.

Einen grossen Fortschritt bedeutete das 1844 (87) von Örsted aufgestellte System, welches in seinen drei Familien I. *Cryptocoela*, II. *Dendrocoela* und III. *Rhabdocoela* der heutigen Dreitheilung der Turbellarien entspricht, wenn man davon absieht, dass *Monocelis* und *Telostoma* n. gen. bei der II. eingereiht sind, während die III. auch *Dinophilus* und die Acölengattung *Convoluta* enthält. Die *Rhabdocoela* werden in die vier Unterfamilien *Prostomeae*, *Derostomeae*, *Mesostomeae* und *Microstomeae* eingetheilt, wobei hauptsächlich die Lage des äusseren Mundes (apertura oris), die Form des Pharynx (os) und dessen Stellung zur Hauptaxe des Körpers, sowie das Vorhandensein oder Fehlen eines Proventriculus — wie anschliessend an Ehrenberg (72) der Rüssel bezeichnet wird — in Betracht kam, während für die Charakteristik der acht Gattungen (S. 1751) auch Zahl und Stellung der Augen nebst der Körperform herangezogen wurden. Als neue, noch heute festgehaltene Gattungen erscheinen *Strongylostoma*, *Macrostoma* und *Microstoma*.

O. Schmidt's 1848 aufgestelltes System (115) schliesst sich eng an jenes von Örsted an. Zu dessen vier Hauptgruppen (hier Familien) kommt von heute noch aufrecht erhaltenen die der *Opistomeae* mit dem nov. gen. *Opistomum* und als weitere neue Gattung *Stenostomum* hinzu (S. 1757). In die Charakteristik der *Microstomeae* wird hier zum ersten Male die Quertheilung und, als ein für die späteren Systematiker bedeutungsvoller Irrthum, das Vorhandensein eines Afters aufgenommen. Diesem fügte M. Schultze (119) ein Jahr später noch einen zweiten hinzu, indem er für die Microstomeen Geschlechtstrennung behauptete und daraufhin die Turbellarien in zwei Unterklassen: I. Monoica und II. Dioica theilte, deren ersterer er die *Dendrocoela* und *Rhabdocoela* mit Ausschluss der Microstomeen zutheilte, während in der zweiten letztere als *Arhynchia* neben den *Rhynchocoela* (Nemertinen) Platz fanden.

Diesing (123, pag. 180) verwendet 1850 in erster Linie die Darmform, dann die Körpergestalt, sowie das Vorhandensein oder Fehlen eines Afters und zuletzt (für die Gattungen) Zahl und Stellung der Augen zur Eintheilung der, auch die Nemertinen umfassenden, Ordnung Turbellariea. Sie gestaltet sich demnach folgendermassen:

Subordo I. *Dendrocoela*. Tractus intestinalis dendritice ramosus.
Tribus I. *Planariea*.

Hier werden unter den der Tentakel entbehrenden *Aceridea* neben Tricladen und Polycladen auch die Rhabdocölidengattungen *Monocelis* und *Tetracelis* eingereiht.

Subordo II. *Rhabdocoela.* Tractus intestinalis simplex.

Tribus II. *Gyratricinea.* Corpus vix contractile, planum vel teretiusculum. Tractus intestinalis ano stipatus vel destitutus. Androgyna*).

Subtribus *Aprocta.* Tractus intestinalis ano destitutus. Mit den Gattungen *Convoluta***), ?*Proporus***), *Mesostomum*, *Turbella*, *Schizostomum*, *Gyrator*, *Hypostomum*, *Vertex*, *Typhloplana*, *Opistomum.*

Subtribus *Proctucha.* Tractus intestinalis ano stipatus. Von Rhabdocöliden werden hier eingereiht die Gattungen *Microstomum* (1. *Eumicrostomum*, 2. *Stenostomum*) und ?*Pseudostomum.*

Tribus III. *Nemertinea.*

Als incertae affinitatis werden (pag. 283) die Gattungen *Derostoma*, *Vortex* und *Catenula* angeführt.

M. Schultze (141, pag. 3) geht 1851 in der Bewerthung des Afters als Eintheilungscriteriums noch über Diesing hinaus, indem er dieses höher stellt als die Form des Darmes. Seine grossen Gruppen heissen:

I. Subclassis Aprocta mit 1. Ordo *Dendrocoela* und 2. Ordo *Rhabdocoela*;

II. Subclassis Proctucha mit 1. Ordo *Arhynchia* und 2. Ordo *Rhynchocoela.*

In der Familien- und Gattungsgruppirung folgt er im Wesentlichen Schmidt und Örsted. Als wichtige Neuerungen hervorzuheben sind folgende. Die bisher den Dendrocölen allgemein zugerechnete Gattung *Monocelis* stellt er in die Rhabdocölenfamilie der *Opistomea* (pag. 34), „welche an die Spitze der Rhabdocölen treten, weil sie sich in der Form ihres Mundes (oder besser ihres Schlundes) den Dendrocölen nähern", und den *Prorhynchus stagnalis* nov. gen., nov. spec. stellt er, das männliche Copulationsorgan für einen Rüssel haltend, als „Süsswassernemertine" zu den Rhynchocölen.

Schmarda (183) giebt folgende Uebersicht der Ordnung *Rhabdocoela* („Char. Organum digestionis cylindricum"), in welcher die eingeklammerten Gattungen sich auf *Acoela* beziehen:

*) M. Schultze's Abhandlung (119) war Diesing bei der Niederschrift seines Buches noch nicht bekannt.

**) *Acoela* enthaltend.

A. **Microstomea.** Os minimum extensile.

a. Os orbiculare.

α. Os terminale.

1. Otolithus unus, Oculi nulli . . . . . . (*Proporus*).
2. Oculi sex . . . . *Disorus.*

β. Os subterminale anticum . . . . *Vorticeros.*

b. Os rimaeforme.

α. Os subterminale . . . . *Microstomum.*

β. Os terminale . . . . (*Schizoprora*).

B. **Pharyngea.** Pharynx protractilis amphoraeformis, conicus vel cylindricus.

a. Fam. *Acmostomea.* Os anticum terminale. Pharynx conicus aut cylindricus *Acmostomum* n. gen.

b. Fam. *Mesopharyngea.* Os centrale. Pharynx cylindricus aut infundibuliformis.

α. Os centrale. Pharynx cylindricus . *Mesopharynx* n. gen.

β. Os centrale. Pharynx infundibuliformis. Oculi duo . . . . *Chonostomum* n. gen.

c. Fam. *Opisthostomea.* Os posticum subterminale. Pharynx cylindricus aut conicus.

α. Os posticum. Pharynx conicus. Capsulae otolithicae duo . . . . . *Diotis* n. gen.

β. Otolithus unus . . . . *Monocelis.*

γ. Otholithus nullus . . . . *Opisthostomum* nom. nov.

d. Fam. *Derostomea.* Os orbiculare aut rimaeforme in primo tertio corporis. Pharynx doliiformis vel subglobosus.

α. Os circulare, subterminale anticum *Vortex.*

β. Os rimaeforme longitudinale, subterminale anticum. Pharynx doliiformis . . . . *Derostomum.*

γ. Os obliquum (?) . . . . *Stenostomum.*

C. **Apharyngea.** Pharynx protractilis nullus.

a. Fam. *Rhochmostomea.* Os rimaeforme.

α. Os longitudinale vel ellipticum.

1. Os subterminale . . . . . *Macrostomum.*
2. Os terminale. Oculi nulli . *Telostomum* n. gen.

β. Os transversale anticum . . . . (*Convoluta*).

b. Fam. *Gyrostomea.* Os annuliforme.

α. Os anticum subterminale. Oculi duo vel nulli . . . . *Strongylostomum.*

β. Os centrale vel subcentrale posticum.

1. Oculi duo . . . . *Mesostomum.*
2. Oculi nulli. Corpus teretiusculum . . . . *Typhloplana.*

D. **Rhynchoproboli.** Proboscis extensilis terminalis. Os annuliforme anticum aut centrale.

a. Os anticum subterminale . . . . . *Prostomum.*
b. Os centrale annuliforme . . . . . . *Rhynchoprobolus* n. gen.

E. **Aggregata.** Animalia in colonias cateniformas aggregata. Caput corpore discretum.

Caput discretum. Corpus subcylindricum vel planum. Os spherico-triangulare anticum . . . . *Catenula.*

In dieses System werden 31 Arten, davon 25 ganz ungenügend beschriebene nov. spec., eingereiht.

Der Eintheilung Schmarda's gegenüber hat das 1861 aufgestellte neue System von Diesing (198) wenigstens den Vorzug der gewissenhaften Berücksichtigung der vorhandenen Litteratur. Die Hauptabtheilungen werden geschaffen, indem zu dem schon früher (123) als Eintheilungsprincip verwendeten After nun, in Anlehnung an Schultze (119, 141), noch der Rüssel hinzukommt. Während bei Örsted (87) 24 Species, dazu 8 Sp. inquirendae aus Müller (8 und 12), sowie Fabricius (44) aufgeführt werden, sind hier*) als sichere Arten 117 (nebst 26 Sp. inquirendae) Rhabdocöliden verzeichnet, von welchen Diesing freilich keine einzige selbst untersucht hatte. Es gestaltet sich wie folgt:

Subordo II. Turbellaria Rhabdocoela Ehrenberg.

Tractus intestinalis simplex coecus aut ano stipatus. Proboscis aggressoria nulla (Arhynchocoela) vel unica (Rhynchocoela).

Conspectus dispositionis familiarum et generum.

Tribus I. Arhynchocoela.

Subtribus A. Arhynchocoela aprocta.

Tractus cibarius coecus. — Androgyna.

a. Acrostomata: Os terminale.

Familia I. *Megastomea.*

1. *Megastomum.* Corpus subcylindricum. Caput corpore continuum. Os terminale rimaeforme transversum, oesophago subcylindrico. Ocelli nulli. Otolithi nulli. Aquarum dulcium incolae.

Familia II. *Proporidea.* Corpus ellipticum vel teretiusculum. Caput corpore continuum. Os terminale, oesophago tubaeformi. Ocelli

*) Nach Abzug des 3. Genus, welches eine Acöle angeht, der eine Acöle und *Sidonia* umfassenden IV. Familie, der im 8., 17., 26. und 28. Genus untergebrachten Acölen, der im 12. Genus untergebrachten Polycladen *Tricelis fasciata*, sowie des 26. Genus *Dinophilus.*

nulli. Otolithus unus supra capsulam [cervicalem] aut otolithotheca inclusus. Aquarum subsalinarum vel maris incolae.

2. *Acelis.* Corpus teretiusculum. Os oesophago margine sexlobato. Otolithus capsulae cervicali insidens. Aquarum subsalinarum incolae.

(3. *Proporus*). Corpus ellipticum. Os oesophago margine integro. Otolithus otolithotheca inclusus. Maricolae.

Familia III. *Acmostomea.*

4. *Acmostomum.* Corpus teretiusculum. Caput corpore continuum. Os terminale, oesophago conico margine denticulato. Ocelli duo. Otolithus nullus. Aquarum dulcium incolae.

(Familia IV. *Otocelidea*). Corpus tertiusculum vel depressiusculum. Caput corpore continuum. Os terminale, oesophago cylindrico. Ocelli duo. Otolithus 1 vel 2. Maricolae.

(5. *Otocelis*). Corpus teretiusculum. Otolithus unus.

(6. *Sidonia*) s. S. 1734.

b. Hypostomata: Os ventrale, vel antrorsum, vel in medio fere corporis, vel retrorsum situm.

Familia V. *Typhloplanidea.*

7. *Typhloplana.* Corpus depressum vel teretiusculum. Caput corpore continuum. Os ventrale, superum subterminale, antrorsum vel in medio fere corporis situm. Ocelli nulli. Otolithus nullus. Aquarum dulcium rarius maris incolae, rarissime endoparasita.

Familia VI. *Otophora.* Corpus planum vel teretiusculum. Caput corpore continuum. Os ventrale, antrorsum vel in medio corporis vel retrorsum situm, oesophago cylindrico, conico vel amphoraeformi. Ocelli nulli. Otolithus unus prominentiis duabus vel nullis, otolithotheca inclusus, vel duo otolithothecis duabus. Aquarum dulcium vel maris incolae.

8. *Monotus.* Corpus planum vel teretiusculum. Os ventrale, antrorsum vel in vel retro medium corporis situm, oesophago cylindrico vel amphoraeformi. Otolithus unus prominentiis duabus vel nullis, otolithotheca inclusus. Maricolae vel aquarum dulcium incolae.

9. *Diotis.* Corpus planum. Os ventrale retrorsum situm, oesophago conico. Otolithi duo singulo otolithotheca propria incluso. Aquarum dulcium incolae.

Familia VII. *Vorticinea.* Corpus planum vel teretiusculum. Caput corpore continuum, haud cristatum vel ciliis rigidis cristatum. Os ventrale, antrorsum, in medio corporis vel retrorsum situm, oesophago cylindrico, amphoraeformi, subgloboso, infundibuliformi vel panduraeformi. Ocelli 2 vel 4, rarissime 3. Otolithi nulli. Aquarum dulcium vel maris incolae.

10. *Turbella.* Corpus teretiusculum vel depressum. Os ventrale superum, in medio fere corporis vel posticum subterminale, oesophago cylindrico, amphoraeformi vel infundibuliformi. Ocelli duo. Aquarum dulcium incolae, rarius maricolae.

11. *Spiroclytus.* Corpus gracile. Caput corpore continuum ciliis rigidis longis munitum. Os ventrale antrorsum situm, oesophago subgloboso. Ocelli duo. Maricolae.

(12. *Tricelis*). Corpus planum. Os ventrale retro medium corporis situm, oesophago subgloboso. Ocelli tres. Maricolae v. aquarum dulcium incolae.

13. *Vortex.* Corpus teretiusculum vel depressum. Os ventrale superum subterminale, antrorsum, in medio fere corporis vel retrorsum situm, oesophago amphoraeformi, subgloboso vel cylindrico. Ocelli quatuor. Aquarum dulcium vel maris incolae.

14. *Trigonostomum.* Corpus gracile. Caput corpore continuum ciliis rigidis longis munitum. Os ventrale trifissum antrorsum situm, oesophago panduraeformi. Ocelli 4. Maricolae.

Familia VIII. *Vorticeridea.*

15. *Vorticeros.* Corpus gracile. Caput a corpore subdiscretum, pseudotentaculis duobus frontalibus. Os ventrale antrorsum situm, oesophago subgloboso. Ocelli duo. Otolithus nullus. Maricolae.

Familia IX. *Celidotidea.* Corpus teretiusculum vel depressinsculum. Caput corpore continuum vel strictura discretum. Os ventrale, antrorsum vel infra medium corporis situm, oesophago cylindrico. Ocellus 1 vel 2. Otolithus unus, prominentiis duabus vel nullis, otolithotheca inclusus. Maricolae.

16. *Monops.* Corpus teretiusculum. Caput corpore continuum vel strictura discretum. Os ventrale in vel infra medium corporis situm. Otolithus unus, prominentiis duabus vel nullis, otolithotheca inclusus, ocello simul anteposito.

17. *Celidotis.* Corpus gracile. Caput corpore continuum. Os ventrale, superum subterminale rimaeforme longitudinale vel infra medium corporis situm. Ocelli duo. Otolithus unus, prominentiis nullis vel duabus, otolithotheca inclusus retro oculos.

Subtribus B. Arhynchocoela proctucha.

Tractus cibarius ano stipatus. — Sexus discretus, interdum periodice agama.

a. Acrostomata: Os terminale.

Familia X. *Orthostomea.*

18. *Orthostomum.* Corpus proteum. Caput corpore continuum. Os terminale, oesophago subcylindrico. Ocelli nulli. Otolithus nullus. Anus posticus terminalis. Aquarum dulcium incolae.

Familia XI. *Anorthidea.*

19. *Anortha.* Corpus compressiusculum. Os terminale. Ocelli nulli. Otolithus unus. Anus posticus terminalis. Aquarum dulcium incolae.

Familia XII. *Disorea.*

20. *Disorus.* Corpus proteum. Caput corpore continuum. Os terminale. Ocelli 6, biternati. Otolithus nullus. Anus posticus terminalis. Maricolae.

b. Hypostomata: Os ventrale, antrorsum situm, imo subterminale.

Familia XIII. *Anotocelidea.* Corpus teretiusculum vel planum. Caput corpore continuum. Cephalopori nulli vel duo marginales. Os ventrale antrorsum situm, oesophago subcylindrico angusto. Ocelli nulli. Otolithus nullus. Anus ventralis ante caudae apicem. Aquarum dulcium incolae.

Subfamilia α. *Anotocelidea aporocephala.*

21. *Typhlomicrostomum.* Corpus planum. Cephalopori nulli.

Subfamilia β. *Anotocelidea porocephala.*

22. *Anotocelis.* Corpus teretiusculum. Cephalopori duo marginales.

Familia XIV. *Stenostomea.* Corpus teretiusculum vel planum. Caput corpore continuum vel a corpore discretum. Cephalopori nulli vel duo marginales. Os ventrale antrorsum situm, oesophago subcylindrico angusto vel crasso, medio angustato. Ocelli nulli. Otolithus 1 vel 2. Anus ventralis ante caudae apicem. Aquarum dulcium incolae.

Subfamilia α. *Stenostomea aporocephala.*

23. *Catenula.* Corpus subcylindricum vel depressum. Caput a corpore discretum. Cephalopori nulli. Os ventrale, oesophago subcylindrico crasso, medio angustato. Otolithus unus.

Subfamilia β. *Stenostomea porocephala.*

24. *Stenostomum.* Corpus teretiusculum. Caput corpore continuum. Cephalopori duo marginales. Os ventrale, oesophago subcylindrico longo angusto. Otolithi duo ante vel retro os siti. Anus ventralis ante caudae apicem.

Familia XV. *Microstomea.* Corpus teretiusculum vel depressum. Caput corpore continuum. Cephalopori nulli vel duo marginales. Os ventrale, antrorsum situm vel superum subterminale, circulare vel transversum, rimaeforme. Ocelli duo simplices vel 6, quarum 2 compositi, 4 simplices. Otolithus nullus. Anus ventralis ante caudae apicem. Aquarum dulcium vel maris incolae.

Subfamilia α. *Microstomea aporocephala.*

25. *Stylacium.* Corpus depressiusculum. Cephalopori nulli. Os ventrale superum subterminale. Ocelli 6, quorum 2 compositi, 4 simplices. Aquarum dulcium incolae.

(26. *Dinophilus*) s. S. 1734.

Subfamilia β. *Microstomea porocephala.*

27. *Microstomum.* Corpus teretiusculum. Cephalopori duo marginales.

Os ventrale antrorsum situm circulare. Ocelli duo. Aquarum dulcium et maris incolae.

Situ oris ignoto adhuc dubium num Acrostomatibus vel Hypostomatibus adnumerandum:

(28. *Aphanostomum*). Corpus oblongum. Os ... Ocellus unus hyalinus. Maricolae.

Tribus II. Rhynchocoela.

Subtribus I. Rhynchocoela aporocephala.

Cephalopori nulli. — Androgyna vel sexus discreti.

a. Holocephala: Caput haud lobatum.

Familia XVI. *Rhynchoscolecidea.*

29. *Rhynchoscolex.* Corpus teretiusculum exappendiculatum. Caput corpore continuum. Proboscis terminalis pugione nullo. Os ventrale antrorsum vel in medio corporis situm. Ocelli nulli. Androgyna. Aquarum dulcium et subsalinarum incolae.

Familia XVII. *Gyratricinea.* Corpus teretiusculum vel oblongum ciliatum, exappendiculatum. Caput corpore continuum. Proboscis terminalis pugione nullo. Os ventrale antrorsum vel in medio corporis situm. Ocelli 2, 4 vel 6. Androgyna. Maricolae, rarius aquarum dulcium incolae.

30. *Gyrator.* Corpus subcylindricum. Os in medio fere corporis situm. Ocelli 2. Aquarum dulcium vel maris incolae.

31. *Rhynchoprobolus.* Corpus oblongo-ovale. Os antrorsum situm. Ocelli 4. Aquarum dulcium incolae.

(Folgen Nemertinen.)

b. Lobocephala: Caput lobatum.

Familia XXIII. *Prorhynchidea.*

54. *Prorhynchus.* Corpus subcylindricum. Caput corpore continuum. Cephalopori foveaeformes marginales duo oppositi. Proboscis terminalis pugione armata. Os proprium nullum. Apertura capitis terminalis nunc oesophagi, nunc proboscidis egressui inserviens. Ocelli nulli. Aquarum dulcium incolae.

(Folgt der Rest der Nemertinen.)

Dieses System ist nicht in die Wissenschaft übergegangen, und von den zahlreichen neuen Familien- und Gattungsnamen ist — soweit als Rhabdocöliden in Betracht kommen — nur der Name *Monotus* in spätere Systeme übernommen worden.

Uljanin erkennt 1870 (252) den Mangel eines Darmrohres bei den von ihm als *Acoela* (S. 1977) bezeichneten Turbellarien, denen er alle übrigen als *Coelata* gegenüberstellt. Zur Eintheilung dieser benutzt er die bisher schon verwendeten Charaktere, fügt aber zum ersten Male auch solche hinzu, welche dem Bau der Geschlechtsorgane entnommen sind, wie aus der folgenden Uebersicht*) hervorgeht, in welcher Uljanin

*) Vergl. die Leuckart'sche Uebersetzung (s. S. 1779).

bloss solche Gattungen anführt, von welchen er Arten selbst untersucht hat. Die Berücksichtigung der Geschlechtsorgane führte ihn dazu, seine Rhabdocoela in zwei Gruppen zu theilen, von denen die erste im Wesentlichen unsere *Rhabdocoela*, die zweite unsere *Allococoela* umfasst.

Turbellaria Coelata.

Mit einem besondere Wandungen besitzenden einfachen oder verzweigten Darmcanal, welcher hinten entweder blind endet oder mit einem After versehen ist.

I. **Aprocta.** Ohne After.

A. **Apharyngea.** Der Mund führt direct in den Darm. Ein zum Munde vorstreckbarer Pharynx fehlt. Hermaphroditisch. Ohne Trennung der Keimstöcke von den Dotterstöcken.
Macrostomum und *Vera* n. gen.

B. **Pharyngea.** Der gerade oder verzweigte Darm ist mit einem zum Munde vorstreckbaren Pharynx versehen. Mit wenigen Ausnahmen hermaphroditisch.

a. **Rhabdocoela.** Der Darm ist nicht verzweigt.

1. **Gyratricinea.** Pharynx wenig vorstreckbar. Hoden unpaar oder paarig, langgestreckt. Keimstöcke von den Dotterstöcken getrennt.

α. *Vorticinea.* Das Vorderende des Körpers ohne Tastrüssel.
Mesostomum, *Tamara* n. gen., *Vortex.*

β. *Proboscidea.* Vorderende des Körpers mit einem mehr oder weniger entwickelten Tastrüssel.
Orcus n. gen., *Leucon* n. gen., *Ludmila* n. gen., *Gyrator*, *Rogneda* n. gen.

2. **Monocelinea.** Der sackförmige Pharynx kann mehr oder weniger weit zum Munde vorgestreckt werden. Der Hoden besteht aus zahlreichen kleinen Blasen, die durch den ganzen Körper zerstreut oder im Vorderkörper angehäuft sind.
Enterostomum, *Rusalka* n. gen., *Prosencephalus* n. gen., *Acmostomum*, *Monocelis*, *Pseudostomum*.

b. **Dendrocoela.** Der Darm ist verzweigt.

II. **Proctucha.** After vorhanden. Mit seltenen Ausnahmen getrennten Geschlechtes.

A. **Arhynchia.** Vorderende ohne Rüssel. Ein musculöser Pharynx fehlt.
Microstomum.

B. **Rhynchocoela.** Vorderende mit einem oft bewaffneten Rüssel etc. (Nemertinen).

Das System Uljanin's wird 1878 adoptirt von Jensen (335), der den Gyraticineen die heute noch aufrecht erhaltenen Gattungen *Byrsophlebs* und *Proxenetes* hinzufügt und die Kenntniss der „*Monocelina*“ erweitert, indem mehreren von älteren Autoren aufgestellten, zu dieser Abtheilung gehörigen Gattungen erst durch verbesserte Diagnose ein realer Inhalt gegeben wird.

1879 kommt Hallez (353, pag. 142—147) durch seine umfassenden Turbellarienstudien zu dem Ergebniss, dass in der Stufenleiter der Entwickelung die *Microstomiens* am niedersten stehen und aus diesen die *Macrostomiens* entstanden seien, welche sich in zwei Stämme spalteten, deren einer (durch die *Sténostomiens*, deren Excretionshauptstamm für ein Homologon des Rüssels angesehen wird) zu Nemertinen führt, während der andere zu den Acölen als der Wurzel der Turbellarien i. e. S. leitet. Aus diesen seien die zwei Gruppen der Rhabdocölen und Dendrocölen hervorgegangen, in der Weise, dass die Ausgangsformen der letzteren, die *Monocéliens*, ursprünglich einen einfachen Darm besassen. Demnach theilt Hallez die Turbellarien in die drei gleichwerthigen Gruppen *Rhabdocoeles*, *Dendrocoeles* und *Némertiens*. Zu letzteren wird ausser den *Sténostomiens* auch *Dinophilus* gerechnet, zu den *Dendrocoeles* die *Monocéliens* (Monocelinea Uljanin's); alle übrigen, also auch die Acoela Uljanin's, gehören zu den *Rhabdocoeles*. Die Unterschiede zwischen den beiden grossen Gruppen der eigentlichen Turbellarien werden, indem Hallez unter anderen anatomischen Merkmalen vor allem auch der Beschaffenheit und Quantität des zwischen Darm und Integument ausgebreiteten Bindegewebes oder „Reticulums“ hohe Bedeutung beilegt, folgendermassen zusammengefasst:

Rhabdocoeles:	**Dendrocoeles:**
Reticulum relativement peu developpé.	Reticulum oblitérant presque complètement la cavité générale du corps.
Pharynx dolioliforme.	Pharynx tubuliforme.
Un système de vaisseaux aquifères.	Pas de vaissaux aquifères.
Ovaires et testicules le plus ordinairement au nombre de deux.	Ovaires et testicules en général nombreux et disséminés au milieu du reticulum.
Corps plus ou moins cylindrique.	Corps plus ou moins aplati.

Die grosse Zahl von Einzeluntersuchungen, welche in dem Decennium nach Uljanin folgten, sowie zum ersten Male mit Anwendung moderner

Methoden angestellte ausgedehnte Studien an Rhabdocöliden des süssen und salzigen Wassers ermöglichten endlich ein System, in welchem auch für die Eintheilung der Rhabdocöliden die Anatomie (namentlich des Pharyngeal- und Geschlechtsapparates) gebührende Berücksichtigung fand.

Aus diesem 1882 von Graff (409) aufgestellten Turbellariensystem wurden *Sidonia*, *Dinophilus* und *Nemertinea* definitiv (pag. 1) ausgeschieden, desgleichen der von dem Vorhandensein oder Fehlen eines Afters genommene Charakter, nachdem schon Metschnikoff (214) gezeigt hatte, dass der von Schultze bei *Microstomum* beschriebene After weder bei dieser noch bei anderen durch Quertheilung sich fortpflanzenden Turbellarien (*Alaurina*) vorhanden sei. Die schon von Uljanin den *Acoela* und *Monocelinea* zugewiesene Sonderstellung, wenngleich in anderer Art aufrecht erhaltend, gestaltet sich das System nun folgendermassen:

Ordo Turbellaria.

Seitlich symmetrische, ungegliederte Thiere von weichem, jeglicher Skelettbildung entbehrendem Körper. Das Integument besteht aus einem Flimmerepithel mit eingelagerten stäbchenförmigen Körpern oder Nesselkapseln und einem continuirlichen Hautmuskelchlauche. Mit Mund, aber ohne After. Respirations- und Circulationsorgane fehlen. Fortpflanzung geschlechtlich und (mit wenigen Ausnahmen) die Geschlechtsorgane zwitterig. Zumeist freilebend.

I. Subordo. Rhabdocoelida.

Darmlose oder mit einfachem, geradem, bisweilen lappigem Darm versehene Turbellarien. Ohne oder mit sehr verschiedenartig gebautem Pharynx. Die männlichen Geschlechtsdrüsen entweder compact oder folliculär, aus zahlreichen Bläschen zusammengesetzt, die weiblichen Drüsen stets compact. Kleine Formen mit meist drehrundem, seltener plattem, gestrecktem Körper.

A. Tribus Acoela (s. S. 1977).

B. Tribus Rhabdocoela. Darmrohr und Parenchymgewebe gesondert und meist eine geräumige Leibeshöhle vorhanden, in welcher der regelmässig gestaltete Darm durch spärliches Parenchymgewebe aufgehängt ist. Mit Nervensystem und Excretionsorgan. Geschlechtsorgane hermaphroditisch (mit Ausnahme des Gen. Microstoma und Stenostoma?), Hoden in der Regel zwei compacte Drüsen, die weiblichen Drüsen als Ovarien, Keimdotterstöcke oder getrennte Keim- und Dotterstöcke entwickelt. Die Geschlechtsdrüsen sind von einer besonderen Tunica propria gegen das Körperparenchym abgegrenzt. Pharynx stets vorhanden und sehr mannigfaltig gebaut. Ein Otolith fehlt den meisten Formen.

I. Familia *Macrostomida.* Rhabdocoela mit zwei Geschlechtsöffnungen, die weibliche vor der männlichen gelegen, mit Ovarien, aber ohne weibliche Hülfsapparate, mit Pharynx simplex.

1. Genus *Mecynostoma*. Mit einem Otolithen, Hoden folliculär, Ovarien doppelt, Mund bauchständig vor oder hinter dem Gehirne (Otolithen).

2. Genus *Macrostoma*. Ohne Otolithen, Hoden compact, Ovarien doppelt, Mund bauchständig hinter dem Gehirne.

3. Genus *Omalostoma*. Ohne Otolithen, Hoden compact, Ovarium einfach, Mund bauchständig vor dem Gehirne.

II. Familia *Microstomida*. Rhabdocoela mit geschlechtlicher und zugleich ungeschlechtlicher Fortpflanzung mit (wahrscheinlich stets) einfachen Ovarien, aber ohne weibliche Hülfsapparate, mit Pharynx simplex.

4. Genus *Microstoma*. Getrenntgeschlechtlich, Hoden compact, Körper gleichmässig bewimpert, mit Wimpergrübchen und einem vorderen, präösophagealen Darmblindsack.

5. Genus *Stenostoma*. Getrenntgeschlechtlich (?), Hoden compact (?), Körper gleichmässig bewimpert, mit Wimpergrübchen, ohne vorderen Darmblindsack.

6. Genus *Alaurina*. Zwitter, Hoden folliculär, Vorderende zu einem unbewimperten Tastrüssel umgestaltet, oft mit einem hinteren und bisweilen auch seitlichen paarigen Borstenbüscheln versehen.

III. Familia *Prorhynchida*. Rhabdocoela mit getrennten Geschlechtsöffnungen, die weibliche bauchständig, die männliche mit dem Munde combinirt. Zwitter mit einfachem Keimdotterstock, aber ohne weibliche Hülfsapparate, mit Pharynx variabilis.

7. Genus *Prorhynchus*. Mit Wimpergrübchen, Mund am Vorderende, Copulationsorgan chitinös, Körper fadenförmig gestreckt.

IV. Familia *Mesostomida*. Rhabdocoela mit einer oder zwei Geschlechtsöffnungen, mit Keimdotterstöcken oder getrennten Keim- und Dotterstöcken, (meist) mit weiblichen Hülfsapparaten und stets compacten paarigen Hoden; mit einem bauchständigen Pharynx rosulatus.

a. Subfamilia *Promesostomina*. Marine Mesostomiden mit einer Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcken und zwei Dotterstöcken, ohne weiblichen Hülfsapparat (ob alle?) und kleinen, rundlichen Hoden.

8. Genus *Promesostoma*. Mit dem Charakter der Subfamilia.

b. Subfamilia *Byrsophlebina*. Marine Mesostomiden mit zwei Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen gelegen, mit einem Keimstock und davon getrennten Dotterstöcken, ohne Hülfsapparate oder mit Bursa copulatrix und Receptaculum seminis versehen, Hoden klein und rundlich.

9. Genus *Byrsophlebs*. Mit dem Charakter der Subfamilia.

c. Subfamilia *Proxenetina*. Marine Mesostomiden mit einer Geschlechtsöffnung, zwei Keimdotterstöcken, einer mächtigen, am blinden Ende meist Chitinanhänge tragenden Bursa seminalis, kleinen, meist rundlichen Hoden und complicirtem chitinösem Copulationsorgan.

10. Genus *Proxenetes*. Mit dem Charakter der Subfamilia.

d. Subfamilia *Eumesostomina*. Diese umfasst alle Süsswassermesostomiden mit einer Geschlechtsöffnung, einem Keimstock, zwei Dotterstöcken, Bursa copulatrix und Receptaculum seminis, mit langgestreckten Hoden und mit in die Pharyngealtasche einmündenden Excretionsorganen.

11. Genus *Otomesostoma*. Mit einem Otolithen und einfachem, diesem anliegendem Auge; die männlichen Secrete werden durch das Copulationsorgan entleert.

12. Genus *Mesostoma*. Ohne Otolithen; die männlichen Secrete werden durch das Copulationsorgan entleert.

α. Prosopora. Mund und Geschlechtsöffnung im zweiten Körperdritttheile gelegen, Dotterstöcke papillös, Uterus doppelt (mehrere Eier zugleich enthaltend).

β. Opistopora. Mund und Geschlechtsöffnung oder wenigstens letztere im letzten Körperdritttheile gelegen, Dotterstöcke nicht papillös, Uterus einfach (nur ein Ei enthaltend).

13. Genus *Castrada*. Ohne Otolithen, das männliche Copulationsorgan ein ausstülpbarer Blindsack, der von den männlichen Secreten nicht passirt wird.

V. Familia *Proboscida*. Rhabdocoela mit einem Tastrüssel, mit einer oder zwei Geschlechtsöffnungen, getrennten Keim- und Dotterstöcken, mit Bursa seminalis und stets compacten Hoden, Mund bauchständig, der Pharynx meist ein Ph. rosulatus. Die Continuität des Darmes wird mit Eintritt der Geschlechtsreife unterbrochen, das Copulationsorgan meist ein sehr complicirter Chitinapparat.

a. Subfamilia *Pseudorhynchina*. Das zum Rüssel umgewandelte unbewimperte Vorderende entbehrt der Rüsselscheide und des Mnskelzapfens; als Retractoren dienen zahlreiche kurze Muskelbündel. Pharynx rosulatus. Eine Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcke, Dotterstock netzartig, Hoden paarig, rundlich. Marin.

14. Genus *Pseudorhynchus*. Mit dem Charakter der Subfamilia.

b. Subfamilia *Acrorhynchina*. Rüssel am Vorderende mit einer an der Körperspitze ausmündenden Rüsselscheide, mit Muskelzapfen und vier langen Retractoren. Pharynx rosulatus. Dotterstock netzartig.

15. Genus *Acrorhynchus*. Mit einer Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcken und paarigen, länglichen Hoden. Vesicula seminalis und Secretreservoir von der Muscularis des Penis gemeinsam umschlossen; das Copulationsorgan wird von beiden männlichen Secreten gemeinschaftlich passirt. Marin.

16. Genus *Macrorhynchus*. Mit einer Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcken und paarigen, langgestreckten Hoden. Vesicula seminalis und Secretreservoir völlig getrennt, der Ausführungsgang des letzteren mit speciellem Chitinrohr. Marin.

α. Typici. Ohne Giftstachel.

β. Venenosi. Mit vom Copulationsorgan unabhängigem Giftstachel.

17. Genus *Gyrator*. Mit zwei Geschlechtsöffnungen, die weibliche vor der männlichen, einem Keimstock und (ob immer?) einfachem, langgestrecktem Hoden. Vesicula seminalis und Secretreservoir völlig getrennt und letzteres mit speciellem Chitinrohr. Süsswasserbewohner.

c. Subfamilia *Hyporhynchina*. Der kleine Rüssel hinter dem Vorderende mit auf der Bauchseite ausmündender Rüsselscheide, mit Muskelzapfen und zahlreichen kurzen Faserbündeln als Retractoren. Eine Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcke und zwei getrennte, langgestreckte Dotterstöcke, Hoden paarig, länglich. Vesicula seminalis und Secretionsreservoir von der Muscularis des Penis gemeinsam umschlossen, die Ausführungsgänge beider ineinander geschachtelt mit speciellen Chitinröhren. Pharynx rosulatus oder doliiformis. Marin.

18. Genus *Hyporhynchus*. Mit dem Charakter der Subfamilia.

VI. Familia *Vorticida*. Rhabdocoela mit einer Geschlechtsöffnung, mit Keimdotterstöcken oder getrennten Keim- und Dotterstöcken, mit weiblichen Hülfsapparaten, stets einfachem Uterus und compacten, paarigen Hoden; Mundöffnung bauchständig und in der Regel nahe dem Vorderende, Pharynx (mit einer Ausnahme) ein Ph. doliiformis. Das chitinöse Copulationsorgan sehr mannigfaltig.

a. Subfamilia *Euvorticina*. Pharynx und Gehirn wohlentwickelt, Keimstock klein, Leibeshöhle geräumig und das Parenchymgewebe wenig ausgebildet, freilebend.

19. Genus *Schultzia*. Mit zwei Keimdotterstöcken, rundlichen Hoden, Pharynx doliiformis und Mund im ersten Körperdritttheile.

20. Genus *Provortex*. Mit zwei Keimstöcken und zwei davon getrennten, langgestreckten, unverästelten Dotterstöcken, rundlichen Hoden, Pharynx doliiformis und Mund im ersten Körperdritttheile.

21. Genus *Vortex*. Mit einem Keimstock und zwei davon getrennten, langgestreckten, unverästelten Dotterstöcken, langgestreckten Hoden, Pharynx doliiformis und Mund im ersten Körperdritttheile. Die Samenblase ist im Penis eingeschlossen, und das Copulationsorgan wird vom Sperma passirt.

22. Genus *Jensenia*. Mit einem Keimstock und zwei davon getrennten, langgestreckten, unverästelten Dotterstöcken, rundlichen Hoden, Pharynx doliiformis und Mund im ersten Körperdritttheile. Die Samenblase ist von dem Penis losgelöst, und das blindsackartige Copulationsorgan wird nur theilweise vom Sperma passirt.

23. Genus *Opistoma*. Mit einem Keimstock und zwei davon getrennten, langgestreckten, unverästelten Dotterstöcken, langgestreckten Hoden, röhrenförmig verlängertem und nach hinten gerichtetem Pharynx

doliiformis, Mund im letzten Körperdritttheile. Penis wie im Genus Vortex.

24. Genus *Derostoma*. Mit einem Keimstock und netzartigem Dotterstock, länglichen Hoden, Pharynx doliiformis (selten variabilis oder plicatus) und Mund im ersten Körperdritttheile. Penis wie im Genus Vortex.

b. Subfamilia *Vorticina parasitica*. Pharynx und Gehirn sehr schwach ausgebildet, Keimstock sehr mächtig entwickelt, Leibeshöhle durch ausserordentliche Entfaltung des Parenchymgewebes reducirt, parasitisch lebend.

25. Genus *Graffilla*. Mit Gehirn, zwei langgestreckten, schmalen Keimstöcken, verästelten Dotterstöcken, kleinen, lappigen Hoden und Bursa seminalis.

26. Genus *Anoplodium*. Ohne Gehirn, mit einem massiven, gelappten Keimstock, geweihartigen Dotterstöcken, grossen, langgestreckten Hoden, einem mit dem Keimstock vereinigten Receptaculum seminis und als Bursa copulatrix fungirendem Atrium.

VII. Familia *Solenopharyngida*. Rhabdocoela mit einer Geschlechtsöffnung, einem Keimstock, paarigen, compacten, langgestreckten Hoden, Vesicula seminalis und Secretreservoir im Penis eingeschlossen, der Ausführungsgang der ersteren durch das im Secretgang central aufgehängte Copulationsorgan gehend, mit Bursa seminalis und einfachem Uterus. Der langgestreckte, röhrenförmige, mit nach hinten gerichteter Mündung versehene und zwei Drittel der Körperlänge messende Pharynx ist wahrscheinlich ein Ph. plicatus.

27. Genus *Solenopharynx*. Mit dem Charakter der Familia.

C. Tribus Alloiocoela. Darmrohr und Parenchymgewebe gesondert, aber die Leibeshöhle durch starke Entwickelung des letzteren sehr reducirt. Mit Nervensystem und Excretionsorgan. Geschlechtsorgane hermaphroditisch mit folliculären Hoden und paarigen, als Ovarien, Keimdotterstöcke oder getrennte Keim- und Dotterstöcke ausgebildeten weiblichen Drüsen. Die beiden Dotterstöcke sind unregelmässig lappig, selten theilweise verzweigt. Die Geschlechtsdrüsen entbehren zumeist sämmtlich einer besonderen Tunica propria und sind in die Lücken des Körperparenchyms eingelagert. Penis sehr einförmig und ohne oder mit wenig entwickelten chitinösen Copulationsorganen. Pharynx ein Ph. variabilis oder plicatus. Darm gelappt oder ein unregelmässig ausgeweiteter Sack. Bis auf eine (zwei) Species sämmtlich marin.

I. Familia *Plagiostomida*. Alloiocoela mit einer (s. das Genus *Cylindrostoma*) Geschlechtsöffnung und (mit Ausnahme des Genus *Cylindrostoma*) ohne weibliche Hülfsapparate, weibliche Geschlechtsdrüsen mannigfaltig gestaltet. Hodenbläschen zerstreut vor, neben und hinter dem Gehirn. Pharnyx ein Ph. variabilis und in Grösse und Stellung wechselnd.

Otolithen fehlen. Meist kleine, drehrunde oder planconvexe Formen mit verschmälertem, nur spärliche Klebzellen enthaltendem Hinterende.

a. Subfamilia *Acmostomina.* Plagiostomida mit einer am Hinterende angebrachten Geschlechtsöffnung und zwei Ovarien. Mund am Vorderende, Pharynx sehr klein, fast kugelig gestaltet.

1. Genus *Acmostoma.* Mit dem Charakter der Subfamilia.

b. Subfamilia *Plagiostomina.* Plagiostomida mit einer ventralen, nahe dem Hinterende angebrachten Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcken und zwei davon getrennten, langgestreckten Dotterstöcken; der wohlentwickelte Pharynx in der ersten Körperhälfte gelegen, mit nach vorn gerichteter Mündung.

2. Genus *Plagiostoma.* Vorderende des Körpers abgerundet, ohne Tentakel.

3. Genus *Vorticeros.* Vorderende in zwei Tentakel ausgezogen.

c. Subfamilia *Allostomina.* Plagiostomida mit einer ventralen, nahe dem Hinterende angebrachten Geschlechtsöffnung, zwei Keimstöcken und zwei davon getrennten, langgestreckten Dotterstöcken; der wohlentwickelte Pharynx ist in der zweiten Körperhälfte gelegen und mit seiner Mündung nach hinten gerichtet.

4. Genus *Enterostoma.* Der ganze Körper gleichmässig bewimpert ohne Wimperringfurche.

5. Genus *Allostoma.* Mit einer von längeren Cilien besetzten Ringfurche in der Höhe des Gehirns.

d. Subfamilia *Cylindrostomina.* Plagiostomida mit ventraler Mundöffnung und wohlentwickeltem, meist cylindrischem, nach vorn oder hinten gerichtetem Pharynx. Mit zwei Keimdotterstöcken. Mit einer beiderlei Geschlechtsdrüsen gemeinsamen Geschlechtsöffnung; daneben ist aber bisweilen noch eine zweite Oeffnung vorhanden, durch welche lediglich die Bursa seminalis nach aussen mündet. Mit Wimperringfurche oder Wimpergrübchen.

6. Genus *Cylindrostoma.* Mit dem Charakter der Subfamilia.

II. Familia *Monotida.* Alloiocoela mit zwei Geschlechtsöffnungen und mit Bursa seminalis, die weiblichen Geschlechtsdrüsen als zwei Keimstöcke und zwei davon getrennte Dotterstöcke vorhanden, Hodenbläschen dicht gedrängt zwischen Gehirn und Pharynx. Pharynx stets ein langer, mit der Mündung nach hinten gerichteter, cylindrischer Ph. plicatus. Mit einem Otolithen. Langgestreckte, platte Formen mit verschmälertem Vorderende und verbreitertem, mit zahlreichen Klebzellen ausgestattetem Hinterende.

7. Genus *Monotus.* Die weibliche Geschlechtsöffnung vor der männlichen gelegen.

8. Genus *Automolos.* Die weibliche Geschlechtsöffnung hinter der männlichen gelegen.

II. Subordo. Dendrocoelida.
(Tricladen und Polycladen.)

Dieses System der *Rhabdocoelida* blieb durch ein Vierteljahrhundert massgebend: die grossen systematischen Arbeiten von Braun (489), Pereyaslawzewa (644), Gamble (693), Fuhrmann (725), Brinkmann (1109) u. a. liessen dessen Grundzüge unverändert und reihten neue Arten, Gattungen und Familien in seinen Rahmen ein. Von seither aufgetauchten Abänderungsvorschlägen werden einige bei Begründung des neuen Systems erörtert werden. Hier sei nur auf folgende hingewiesen:

Im Jahre 1890 hat Böhmig (614) in seiner eingehenden Untersuchung über die von Graff begründete Tribus *Alloiocoela* — von Spengel (451) in *Allococoela* corrigirt — für diese eine zwar nur geringe Aenderung der Diagnose, aber wesentliche Neuerungen in der Umgrenzung ihrer Unterabtheilungen vorgeschlagen, wie schon S. 1832 angeführt wurde.

1892 erörterte Hallez (674) neuerdings die innige Verwandtschaft zwischen Tricladen und Allöocölen, findet aber dann (734, pag. 35), im Gegensatze zu seinem früheren (s. S. 2494) Standpunkte, die Vereinigung der letzteren mit den Rhabdocölen zur Unterordnung *Rhabdocoelida* gerechtfertigt, wie er auch das Graff'sche System nur insoweit modificirt, als durch eigene und fremde Beobachtungen neue Gattungen hinzugekommen sind.

Im Jahre 1904 führt Luther (1046) in seiner monographischen Bearbeitung der Graff'schen Subfamilie *Eumesostomina* eine neue Eintheilung dieser Gruppe durch und liefert einen glänzenden Beweis dafür, dass die Erkenntniss der Stellung, welche die Rhabdocöliden innerhalb der Turbellarien und diese letzteren im Thierreiche einnehmen, im gegenwärtigen Stadium unserer Kenntnisse viel mehr durch intensive anatomische und entwickelungsgeschichtliche Durcharbeitung der einzelnen kleineren Gruppen gefördert wird, als durch hypothetische Erörterungen allgemeiner Verwandtschaftsfragen.

Unserer bisherigen Darstellung der Rhabdocöliden liegt die folgende systematische Eintheilung zugrunde:

Subclassis Coelata.

Ordo Rhabdocoelida.

AA. Subordo Rhabdocoela.

I. Sectio **Hysterophora.**

1. Fam. **Catenulidae.**
   1. Gen. *Catenula* Ant. Dug.
   2. Gen. *Stenostomum* O. Schm.
   3. Gen. *Rhynchoscolex* Leidy.
   4. Gen. *Microstomum* O. Schm.
   5. Gen. *Alaurina* W. Busch.

2. Fam. **Macrostomidae.**
   1. Gen. *Mecynostomum* E. Bened.
   2. Gen. *Macrostomum* O. Schm.
   3. Gen. *Omalostomum* E. Bened.

3. Fam. **Prorhynchidae.**
   Gen. *Prorhynchus* M. Schultze.

II. Sectio **Lecithophora.**

a. Subsectio **Liporhynchia.**

4. Fam. **Typhloplanidae** nov. fam.

A. Subfam. **Proxenetinae.**
   1. Gen. *Proxenetes* Jens.
   2. Gen. *Promesostoma* L. Graff.
   3. Gen. *Paramesostoma* Attems.

B. Subfam. **Typhloplaninae.**

I. Tribus Olisthanellini.
   1. Gen. *Olisthanella* Voigt.

II. Tribus Typhloplanini.
   2. Gen. *Strongylostoma* Örst.
   3. Gen. *Rhynchomesostoma* Luther.
   4. Gen. *Tetracelis* Ehrbg.
   5. Gen. *Castrada* O. Schm.
   6. Gen. *Typhloplana* Ehrbg.

III. Tribus Mesostomatini.
   7. Gen. *Mesostoma* Ehrbg.
   8. Gen. *Bothromesostoma* M. Braun.

5. Fam. **Byrsophlebidae** nov. fam.
- 1. Gen. *Maehrenthalia* nov. gen.
- 2. Gen. *Byrsophlebs* Jens.
- 3. Gen. *Typhlorhynchus* Laidlaw.

6. Fam. **Astrotorhynchidae** nov. fam.
- Gen. *Astrotorhynchus* nom. nov.

7. Fam. **Dalyelliidae.**

A. Subfam. **Graffillinae** nov. subfam.
- 1. Gen. *Vejdovskya* nom. nov.
- 2. Gen. *Provortex* L. Graff.
- 3. Gen. *Graffilla* Jher.
- 4. Gen. *Syndesmis* Sillim.
- 5. Gen. *Collastoma* Dörler.

B. Subfam. **Dalyelliinae** nov. subfam.
- 1. Gen. *Dalyellia* Flem.
- 2. Gen. *Didymorchis* Hasw.
- 3. Gen. *Jensenia* L. Graff.
- 4. Gen. *Phaenocora* Ehrbg.
- 5. Gen. *Anoplodium* Ant. Schn.
- 6. Gen. *Opistomum* O. Schm.

8. Fam. **Genostomatidae.**
- 1. Gen. *Genostoma* Dörler.
- 2. Gen. *Urastoma* Dörler.

9. Fam. **Solenopharyngidae.**
- Gen. *Solenopharynx* L. Graff.

b. Subsectio **Kalyptorhynchia.**

10. Fam. **Trigonostomidae** nov. fam.
- 1. Gen. *Hyporcus* nom. nov.
- 2. Gen. *Trigonostomum* O. Schm.

11. Fam. **Schizorhynchidae** nov. fam.
- Gen. *Schizorhynchus* Hallez.

12. Fam. **Polycystididae** nov. fam.
- 1. Gen. *Acrorhynchus* L. Graff.
- 2. Gen. *Polycystis* Köll.
- 3. Gen. *Phonorhynchus* nov. gen.

13. Fam. **Gyratricidae** nov. fam.
- Gen. *Gyratrix* Ehrbg.

III. Sectio **Reducta.**

14. Fam. **Fecampiidae.**
- Gen. *Fecampia* Giard.

BB. Subordo Allococoela.

I. Sectio **Holocoela.**

1. Fam. **Hallezíidae** nov. fam.
   1. Gen. *Hallezia* nom. nov.
2. Fam. **Plagiostomidae** nov. fam.
   1. Gen. *Plagiostomum* O. Schm.
   2. Gen. *Plicastoma* nov. gen.
   3. Gen. *Vorticeros* O. Schm.
3. Fam. **Pseudostomidae** nov. fam.
   1. Gen. *Pseudostomum* O. Schm.
   2. Gen. *Monoophorum* Böhmig.
4. Fam. **Allostomatidae** nov. fam.
   1. Gen. *Enterostomum* Clap.
   2. Gen. *Allostoma* Bened.

II. Sectio **Crossocoela.**

5. Fam. **Monocelididae** nov. fam.
   1. Gen. *Monocelis* Ehrbg.
   2. Gen. *Plessisia* nov. gen.
   3. Gen. *Hypotrichina* Calandr.
6. Fam. **Automolidae** nov. fam.
   1. Gen. *Automolos* L. Graff.
   2. Gen. *Otomesostoma* L. Graff.

III. Sectio **Cyclocoela.**

7. Fam. **Bothrioplanidae** M. Braun.
   1. Gen. *Bothrioplana* M. Braun.
   2. Gen. *Euporobothria* nov. gen.

Das vorstehende System habe ich, soweit als es die *Rhabdocoela* betrifft, im Jahre 1905 (1110) veröffentlicht. Als ich das Manuscript der genannten Publication fertig gestellt hatte, wurde der Text des vorliegenden Bandes in Angriff genommen, und derselbe war schon weit vorgeschritten, als der I. Nachtrag zum Litteraturverzeichniss (S. 1986) gedruckt wurde. Schon in diesem sind eine Anzahl von Publicationen enthalten, welche Aenderungen des Systems nothwendig machen, und dazu kommen weitere, in der letzten Zeit erschienene*). Die systematische Neueintheilung

*) a. Vayssière, A., Note sur le Rhodoplana, nouveau genre de Turbellariée Rhabdocoele, rapporté par l'expedition antarctique du Dr. Charcot. Bull. Mus. d'Hist. nat. Paris 1906, pag. 149.

b. Luther, A., Zur Kenntniss der Gattung Macrostoma. Festschrift für Palmén, Nr. 5. Helsingfors 1905 (1907 ausgegeben). 61 pag. mit 4 Taf. und 4 Textfig.

der *Allococoela* (Anm. S. 2010) ist aber überhaupt noch nicht begründet worden. Auch sie muss jetzt wesentliche Modificationen erfahren. Die für alle Aenderungen des obigen Systems massgebenden Gesichtspunkte sollen zunächst kurz erörtert werden, wenigstens insoweit, als sie sich nicht schon aus den in den vorherigen Abschnitten mitgetheilten Thatsachen ergeben.

Zunächst sehe ich mich infolge der eingehenden Untersuchung der Gattung *Macrostomum* durch Luther (*b*) und des dabei erbrachten Nachweises neuer verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen dieser und der Gattung *Microstomum* veranlasst, die bisher für verfrüht gehaltene (1110, pag. 74) Auftheilung der „*Catenulidae*", u. z. in dem von Luther (*d*) vorgeschlagenen Sinne, vorzunehmen. Dabei werden die neuen Mittheilungen von Mrazek (1140) über den Bau von *Catenula* und von Brinkmann (1109) über *Alaurina* Verwerthung finden, und es muss die von Luther aufgestellte neue Gattung *Lophorhynchus* eingereiht werden. Doch schlage ich für diese, da der angeführte Name schon vergeben ist, die Benennung *Fuhrmannia* vor.

Den *Hysterophora* musste ferner die, unmittelbar ehe der Druck des Rhabdocölidentextes begann, durch Plehn (1098) bekannt gewordene Gattung *Sanguinicola* angeschlossen werden, wobei ich aber die für sie errichtete Familie im Sinne des Art. 4 der internationalen Regeln für die zoologische Nomenclatur *Sanguinicolidae* und nicht *Rhynchostomida**) benannte. Kurz bevor diese Zeilen zum Druck befördert wurden, benachrichtigte mich jedoch Frau Dr. M. Plehn, dass es sich nach weiteren Untersuchungen herausgestellt habe, dass *Sanguinicola* zu den Cestodarien gehöre. Die „Cilien" des Integumentes hätten sich als Stäbchenbesatz, der „Darm" als ein Drüsenapparat unbekannter Function, die „Ovarialfollikel" als Dotterzellen erwiesen. Diese Familie muss demnach nunmehr ausgeschaltet werden.

c. Hofsten, Nils von, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool., LXXXV. Bd. Leipzig 1907, pag. 391—654, Taf. XXII—XXVII und 8 Textfig.

d. Luther, A., Ueber die systematische Stellung der Rhabdocölenfamilie Catenulidae s. str. (= Stenostomidae Vejd.). Zool. Anz., XXXI. Bd. Leipzig 1907, pag. 718—723. Zusatz dazu pag. 926.

e. Hofsten, Nils von, Zur Kenntniss des Plagiostomum lemani (Forel und Du Plessis). Zoologiske studier tillägnade professor T. Tullberg. Upsala 1907, pag. 93—132, mit 1 Taf. und 8 Textfig.

f. Wilhelmi, J., Ueber einige Alloiocölen des Mittelmeeres. Mitth. Zool. Station Neapel, Bd. XVIII. Berlin 1907, pag. 643—649, mit 12 Textfig.

g. Midelburg, A., Zur Kenntniss der Monocelididae. Zeitschr. f. wiss. Zool., LXXXIX. Bd. Leipzig 1907, pag. 81—108, Taf. VI und 4 Textfig.

h. Ritter-Záhony, R. von, Beitrag zur Anatomie von Allostoma monotrochum Graff. Mittheil. d. Naturwiss. Vereins f. Steiermark, Jahrg. 1907. Graz 1908, pag. 147—155, mit 1 Taf.

*) Der Name *Rhynchostoma* ist überdies schon vergeben.

Unsere Kenntnisse über den Bau der *Dalyelliidae* haben eine grosse Bereicherung erfahren. Wahl (1128) hat das Studium der parasitischen Formen zur Aufstellung der neuen Gattungen *Paravortex* und *Umagilla* geführt. Beide sind wohlbegründet, und die Diagnose der zweitgenannten konnte ich nur auf Grund brieflicher Mittheilungen dieses Beobachters aufstellen, da der II. Theil seiner Abhandlung noch nicht erschienen ist. Hofsten (*c*) hat in einer umfangreichen Arbeit die Anatomie und Systematik der freilebenden, das süsse Wasser bewohnenden *Dalyelliinae* behandelt. Er schlägt vor, diese Subfamilie in zwei Tribus zu zerfällen, von denen die erste — „*Dalyelliini*" — (pag. 513) die von mir oben angeführten Gattungen *Dalyellia, Jensenia* und *Didymorchis* umfassen soll, während für *Phaenocora* und *Opistomum* eine zweite Tribus zu schaffen wäre. Diese Trennung hat gewiss in der besonderen Gestaltung des Pharynx, dem abweichenden Typus des Excretionssystems und der Chitinbewaffnung des männlichen Copulationsorgans der letzteren beiden Gattungen, denen sich *Anoplodium* besser anschlösse als der ersten Tribus, einige Begründung. Doch scheint mir dafür der Zeitpunkt noch nicht gekommen, ebensowenig wie für die Unterabtheilung der in der Gattung *Dalyellia* vereinten Arten. Diese sucht Hofsten (pag. 515—519) in drei Gruppen zu bringen, für deren Umgrenzung die Lage der Hoden, das Vorhandensein oder Fehlen eines präformirten Uterus und die Gestalt der Chitintheile des Copulationsorgans massgebend sein sollen. Ueber die beiden ersten Momente wissen wir aber für die meisten Arten nichts Sicheres, und auch der dritte Punkt erheischt eine auf breiterer Grundlage vorzunehmende Nachuntersuchung der meisten Litteraturangaben, ehe er systematisch verwerthet werden kann. Wenn hier Hofsten selbst die Unzulänglichkeit unseres Wissens anerkennt, so führt er (pag. 514) doch die Spaltung meiner Gattung *Jensenia* durch, indem er in dieser nur die marine *J. angulata* (Jens.) belässt, für die süsswasserbewohnenden Dalyelliini mit einer besonderen, die Chitintheile des Copulationsorgans bergenden Tasche*) jedoch das Fuhrmann'sche Genus *Castrella* wieder einführt. Der auch *J. angulata* zukommende Charakter einer besonderen Tasche, welche den Chitintheil ganz oder theilweise aufnimmt, ist jedenfalls wesentlicher als die Form des Chitingebildes. Und dass diese, auch wenn man von *J. angulata* ganz absieht, bei Süsswasserformen mit der in Rede stehenden Tasche viel mannigfaltiger ist als Hofsten's Diagnose des Genus *Castrella* (pag. 519) vorsieht, geht schon aus meiner Darstellung S. 2278 hervor und wird, wenn meine Untersuchung der *J. pinguis* (Sillim.) publicirt ist, noch klarer sein. Ich kann demnach der Spaltung des Genus *Jensenia* nicht zustimmen.

*) Zu diesen gesellt sich nach Hofsten (pag. 538) jetzt auch die bisher als *Vortex truncatus* (Abildg.) bezeichnete Form.

Dagegen scheint mir die Zeit gekommen, sowohl die beiden Unterfamilien der *Dalyelliidae* wie auch jene der *Typhloplanidae* zu Familien zu erheben. In beiden Fällen bestimmt mich dazu die mir sehr wesentlich erscheinende Differenz in der Anzahl der Germarien und der Umstand, dass erwartet werden darf, es werde sich bei genauerer Untersuchung eine Correlation zwischen diesem und anderen anatomischen Charakteren herausstellen. Die grosse Zahl der in beiden Familien vereinigt gewesenen Gattungen macht übrigens an sich schon eine übersichtlichere Gruppirung nothwendig.

Hofsten (*c*) hat auch viele neue Beobachtungen über die *Typhloplanidae* mitgetheilt. Die von ihm gegebene Diagnose der *Olisthanellini* (pag. 408) habe ich berücksichtigt und die aufgestellten neuen Gattungen *Dochmiotrema* (pag. 410) und *Lutheria* (pag. 450) in das System aufgenommen.

Viel eingreifender als jene der *Rhabdocoela* hat sich die systematische Gruppirung der *Alloeocoela* seit dem Beginn des Druckes dieses Bandes geändert. Die von Hofsten (*c*) gelieferte monographische Bearbeitung von *Otomesostoma* giebt zum ersten Male eine Darstellung der Anatomie und Histologie dieser Form, welche für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehungen derselben ausreichen kann, sobald die übrigen dafür in Betracht kommenden Gruppen in gleicher Weise studirt sein werden. Leider ist Hofsten's — in wichtigen Punkten von Vejdovský's Angaben (770) abweichende — Schilderung des Baues von *Bothrioplana* nicht ebenso ausführlich, so dass diese Gattung einer nochmaligen Untersuchung dringend bedarf. Hofsten behandelt auch in ausführlicher Weise (pag. 614—625) die Verwandtschaftsbeziehungen der Monocelididen und der Bothrioplaniden, sowie die Stellung der *Alloeocoela* im System der Turbellarien (pag. 625), giebt für diese (pag. 626) eine Diagnose und Eintheilung und erörtert schliesslich (pag. 627—632) die Phylogenie des Turbellarienstammes. Die Dreitheilung der Allöocölen, wie sie von Hofsten vorgeschlagen wird, war auch in meinem System (S. 2504) vorgesehen. Dass zwischen den Allöocölen und den Tricladen innige Beziehungen bestehen, habe ich schon 1882 betont und im Stammbaume (409, pag. 208) die letzteren aus den Allöocölen abgeleitet. Da Hofsten überdies selbst zugiebt, in dem Versuche „die Frage, ob die Tricladen aus den Allöocölen oder aber die Allöocölen aus den Tricladen entstanden sind, ihrer definitiven Lösung näher bringen zu können, als es den früheren Autoren gelungen ist . . . . zu durchaus unbefriedigenden Resultaten gekommen“ zu sein (*c*, pag. 627), so scheint es mir verfrüht, heute schon die Alloeocoela von den Rhabdocoela zu trennen und die Abtheilung der *Rhabdocoelida* aufzugeben, wie Hofsten (*c*, pag. 625 und *e*, pag. 129) will. Vielleicht werden dafür an Stelle von Speculationen Thatsachen sprechen in jener Zeit, in welcher ich das Schlusscapitel zu den Bronn-Turbellarien schreibe. Erst dann

wird es auch angezeigt sein, einen neuen Stammbaum zu construiren*).

Die monographische Bearbeitung (*e*), welche Hofsten dem *Plagiostomum lemani* (Pless.) zutheil werden liess, wird in ihren Schlussergebnissen verwerthet werden, wo es sich um die Diagnosen der Sectionen der Allöocölen handelt, und die Arbeit von Ritter-Záhony (*h*) wird eine genauere Umschreibung der Gattung *Allostoma* ermöglichen. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Midelburg (*g*) haben die Auflassung der Familie *Automolidae* zur Folge. Die Publication von Wilhelmi (*f*) bringt so weit Klarheit über die Stellung zweier bisher ungenügend bekannter Turbellariengattungen: *Otoplana* Du Plessis (581), und *Hypotrichina* Calandruccio (832) sowie des *Monotus setosus* Du Plessis (585) — in meinem vorläufigen System (S. 2504) als *Plessisia* angeführt —, dass deren Eintheilung bei den Allöocölen mit Sicherheit erfolgen kann. Sie gehören durch die Form des Darmes, den Bau des Pharynx und das Vorhandensein einer Statocyste zweifellos zu den *Crossocoela*, und es kann nur die Frage sein, wie innerhalb dieser ihr Verhältniss zu *Monocelis* ausgedrückt werden soll. Doch wird diese Frage erst in befriedigender Weise zu beantworten sein, wenn Hofsten das von Wilhelmi und mir stammende Material, welches ich in seine Hand gelegt habe, bearbeitet haben wird. Was wir bisher durch Vayssière (*a*) über das nov. gen. *Rhodoplana* wissen, reicht nicht einmal dazu aus, uns von der Zugehörigkeit der *R. wandeli* zu den Turbellarien zu überzeugen.

Ich gebe zunächst eine kurze Uebersicht der Kategorien des neuen Systems und dann dieses selbst mit Diagnosen und Bestimmungsschlüsseln.

Zweite Unterklasse: Coelata.

I. Ordnung: Rhabdocoelida.

A. Unterodnung: Rhabdocoela.

I. Section Hysterophora.

I. Familie Catenulidae.

1. Gattung *Catenula* Ant. Dug. 2. *Fuhrmannia* nom. nov. 3. *Stenostomum* O. Schm. 4. *Rhynchoscolex* Leidy.

II. Familie Microstomidae.

a. Unterfamilie Microstominae.

5. Gattung *Alaurina* W. Busch. 6. *Microstomum* O. Schm.

*) In dieser abschliessenden, vergleichenden Uebersicht soll auch die Frage erörtert werden, ob die gemeinsame, einfache oder die getrennten Geschlechtsöffnungen das primäre Verhalten darstellen (vergl. Luther 1046, pag. 135, Anm.).

b. Unterfamilie Macrostominae.

7. Gattung *Mecynostomum* E. Bened. 8. *Omalostomum* E. Bened. 9. *Macrostomum* O. Schm.

III. Familie Prorhynchidae.

10. Gattung *Prorhynchus* M. Schultze.

II. Section Lecithophora.

A. Untersection Liporhynchia.

IV. Familie Graffillidae.

11. Gattung *Vejdovskya* L. Graff. 12. *Paravortex* Wahl. 13. *Provortex* L. Graff. 14. *Graffilla* Jher. 15. *Collastoma* Dörler. 16. *Umagilla* Wahl. 17. *Syndesmis* Sillim.

V. Familie Dalyelliidae.

18. Gattung *Dalyellia* J. Flem. 19. *Didymorchis* Hasw. 20. *Jensenia* L. Graff. 21. *Phaenocora* Ehrbg. 22. *Anoplodium* Ant. Schn. 23. *Opistomum* O. Schm.

VI. Familie Genostomatidae.

24. Gattung *Genostoma* Dörler. 25. *Urastoma* Dörler.

VII. Familie Byrsophlebidae.

26. Gattung *Maehrenthalia* L. Graff. 27. *Byrsophlebs* Jens. 28. *Typhlorhynchus* Laidlaw.

VIII. Familie Astrotorhynchidae.

29. Gattung *Astrotorhynchus* L. Graff.

IX. Familie Proxenetidae.

30. Gattung *Proxenetes* Jens. 31. *Promesostoma* L. Graff. 32. *Paramesostoma* Attems.

X. Familie Typhloplanidae.

α. Tribus **Olisthanellini.**

33. Gattung *Olisthanella* W. Voigt. 34. *Dochmiotrema* Hofsten.

β. Tribus **Typhloplanini.**

35. Gattung *Strongylostoma* A. Örst. 36. *Rhynchomesostoma* Luther. 37. *Tetracelis* Ehrbg. 38. *Typhloplana* Ehrbg.

39. *Lutheria* Hofsten. 40. *Castrada* O. Schm.

γ. Tribus **Mesostomatini.**

41. Gattung *Mesostoma* Ehrbg. 42. *Bothromesostoma* M. Braun.

XI. Familie Solenopharyngidae.

43. Gattung *Solenopharynx* L. Graff.

B. Untersection Kalyptorhynchia.

XII. Familie Trigonostomidae.

44. Gattung *Hyporcus* L. Graff. 45. *Trigonostomum* O. Schm.

XIII. Familie Polycystididae.

46. Gattung *Acrorhynchus* L. Graff. 47. *Polycystis* Köll. 48. *Phonorhynchus* L. Graff.

XIV. Familie Gyratricidae.

49. Gattung *Gyratrix* Ehrbg.

XV. Familie Schizorhynchidae.

50. Gattung *Schizorhynchus* Hallez.

III. Section Reducta.

XVI. Familie Fecampiidae.

51. Gattung *Fecampia* Giard.

B. Unterordnung: Alloeocoela.

I. Section Holocoela.

I. Familie Hallezidae.

1. Gattung *Hallezia* L. Graff.

II. Familie Plagiostomidae.

2. Gattung *Plagiostomum* O. Schm. 3. *Vorticeros* O. Schm. 4. *Plicastoma* L. Graff.

III. Familie Pseudostomidae.

5. Gattung *Pseudostomum* O. Schm. 6. *Monoophorum* Böhmig.

IV. Familie Allostomatidae.

7. Gattung *Enterostomum* Clap. 8. *Allostoma* Bened.

II. Section Crossocoela.

V. Familie Monocelididae.

9. Gattung *Monocelis* Ehrbg.

VI. Familie Otoplanidae.

10. Gattung *Otoplana* Pless., 11. *Otomesostoma* Graff.

III. Section Cyclocoela.

VII. Familie Bothrioplanidae.

12. Gattung *Bothrioplana* M. Braun.
13. *Euporobothria* L. Graff.

Die zweite Unterklasse der Turbellarien ist folgendermassen zu charakterisiren:

Coelata.

Coelata part. (excl. Rhynchocoela) 1870 Uljanin (252).
Coelata 1905 L. Graff (1110).

Turbellarien mit von einem Epithel ausgekleidetem Darmcanal. Der Pharynx ist stets vorhanden und mannigfaltig gestaltet (Ph. simplex oder compositus). Das Gehirn entsendet ein Paar meist der Ventralseite genäherte Längsnervenstämme nach hinten, welche alle anderen etwa noch vorhandenen Längsnerven an Stärke weit übertreffen. Mit oder ohne Statocyste. Meist Hermaphroditen mit in Zahl und Stellung wechselnden Geschlechtsöffnungen.

Die Epithelzellen des Darmes können manchmal vorübergehend oder dauernd (S. 2128) mit ihren Plasmaleibern derart verschmelzen, dass eine Epithelialschicht ohne Zellgrenzen entsteht — eine auch bei Epithelien anderer Organe vorkommende Erscheinung —, in der allerdings charakteristische Kerne eingebettet sind. Ein solcher Fall hat Haswell (1108, pag. 462) zur Aufstellung der neuen Familie *Anomalocoelidae* veranlasst. Auch die Abgrenzung der Darmwand gegen das Mesenchym ist bei Formen, welchen eine Darmmuscularis fehlt, nicht immer eine scharfe (S. 2126), und bei der Allöocölengattung *Plicastoma* geht die Epithelialschicht des Darmes allmählich in das spongiöse Mesenchym über, nicht bloss in Bezug auf die Structur des Plasmas, sondern auch hinsichtlich der Form der Kerne. Doch ist in allen diesen Fällen ein centraler, bloss der Verdauung dienender Darmcanal vorhanden, der sich vom centralen Parenchym der *Acoela* (S. 1927 ff.) nicht bloss durch sein Lumen, sondern auch dadurch unterscheidet, dass er nicht von der Körpermusculatur (S. 2058) durchsetzt wird. Bei der parasitischen Familie *Fecampiidae* ist der Pharynx reducirt und schwindet mitsammt dem Darme gänzlich mit der zunehmenden Eiproduction (S. 2091). Bei allen Parasiten weist das Nervensystem mehr oder weniger weitgehende Rückbildungen auf, und bei *Fecampia* gehen die Längsnervenstämme verloren (S. 2164).

Die *Coelata* zerfallen in drei Ordnungen: *Rhabdocoelida*, *Tricladida* und *Polycladida*, so benannt nach der Gestalt des Darmes.

Die in diesem Bande behandelte erste Ordnung lässt sich folgendermassen umschreiben:

Rhabdocoelida.

Rhabdocoelida excl. Acoela 1882 L. Graff (409).

Turbellaria coelata mit einem einheitlichen Darmsack, dessen postpharyngealer Theil niemals in zwei Schenkel gespalten ist. Der Pharynx ist meist ein zusammengesetzter geschlossener (Ph. bulbosus), doch kann er auch ein zusammengesetzter offener (Ph. plicatus) oder ein einfacher (Ph. simplex) sein. Die weiblichen Geschlechtsdrüsen sind Ovarien, Germovitellarien oder in Germarien und Vitellarien getrennt, die Hoden von wechselnder Form. Hermaphroditen mit in Zahl und Stellung wechselnden Geschlechtsöffnungen. Mit oder ohne Statocyste.

Ueber die Pharynxformen vergl. S. 2096 ff., über den Bau der Geschlechtsdrüsen S. 2224 und 2289, über den angeblichen Gonochorismus mancher Hysterophoren S. 2224, 2456 und 2467. Diese Ordnung zerfällt in zwei, nur schwierig voneinander abzugrenzende und nicht scharf zu charakterisirende Unterordnungen: *Rhabdocoela* und *Alloecocoela*. Diese beiden zusammen umfassen 6 Sectionen, 2 Subsectionen, 23 Familien, 2 Subfamilien, 3 Tribus, 64 Gattungen und etwa 322 sichere Arten.

A. Rhabdocoela.

Rhabdocoela part. + Dendrocoela part. 1831 Ehrenberg (59).
Rhabdocoela part. (excl. *Convoluta*) 1843 Örsted (86).
Rhabdocoela part. (excl. *Otomesostoma*) 1882 L. Graff (409).
Rhabdocoela 1905 L. Graff (1110).

Rhabdocoelida mit einem meist regelmässig gestalteten, stab- oder sackförmigen, selten seitliche Divertikel tragenden Darm; der zusammengesetzte Pharynx ist meist rosetten- oder tonnenförmig (Ph. rosulatus oder doliiformis), sehr selten veränderlich oder faltenförmig (Ph. variabilis oder plicatus), der einfache Pharynx kommt bloss in den niedersten Familien vor. Die Hoden sind ursprünglich compact, können aber gelappt oder folliculär werden und sind stets, die weiblichen Geschlechtsdrüsen meist mit einer Tunica propria versehen. Das männliche Copulationsorgan ist meistens mit bisweilen sehr complicirten Chitingebilden versehen. Das Mesenchym der freilebenden Arten enthält oft grosse, von einer perivisceralen Flüssigkeit erfüllte Lücken. Neben der geschlechtlichen kommt manchmal auch ungeschlechtliche Fortpflanzung vor.

Mit 3 Sectionen, 2 Subsectionen, 16 Familien, 2 Subfamilien, 3 Tribus, 51 Gattungen, 258 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Sectionen:

1. Mit getrennten weiblichen und männlichen Geschlechtsdrüsen.
   - a. Mit Ovarien . . . . I. *Hysterophora.*
   - b. Weibliche Geschlechtsdrüsen in Germarien und Vitellarien geschieden II. *Lecithophora.*
2. Mit Zwitterdrüsen . . . . III. *Reducta.*

I. Section Hysterophora.

Hysterophora L. Graff 1905 (1110).

Rhabdocoela mit gesonderten männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen, bei denen es nicht zur Scheidung der weiblichen Geschlechtsdrüsen in einen ausschliesslich Dotter- und einen ausschliesslich Keimzellen producirenden Abschnitt gekommen ist.

Allen mit Ovarien (S. 2289 ff.) versehenen Rhabdocölen fehlen weibliche Besamungs- und Copulationsorgane (Samentaschen), sowie präformirte Uteri.

Mit 3 Familien, 2 Subfamilien, 10 Gattungen und 63 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Familien:

A. Mit einem Pharynx simplex.
   - a. Mit einem mediodorsalen Hauptstamm des Excretionssystems (ein präoraler Darmblindsack fehlt) . . . . . I. *Catenulidae.*
   - b. Mit paarigen Hauptstämmen des Excretionssystems . . . . II. *Microstomidae.*

B. Mit einem Pharynx variabilis . . . . III. *Prorhynchidae.*

1. Familie Catenulidae.

Microstomida part. (*Stenostoma* + *Rhynchoscolex*) L. Graff 1882 (409).
Stenostomidae Vejdovský 1888 (413), Sekera 1888 (567).
Catenulidae part. (excl. *Microstomum* und *Alaurina*) L. Graff 1905 (1110).
Catenulidae 1907 Luther (*d*).

Hysterophora mit einem Pharynx simplex, wohlentwickeltem Darm und auf der Ventralfläche des Vorderkörpers gelegenem Mund, ohne präoralen Darmblindsack. Mit einem mediodorsalen Hauptstamm des Excretionssystems. Hoden und Ovarium unpaar; die männliche Geschlechtsöffnung liegt vor letzterem (bezw. vor der weiblichen Geschlechtsöffnung). Neben der geschlechtlichen auch ungeschlechtliche Fortpflanzung.

Von einigen Arten wird behauptet, dass ein Paar von Hauptstämmen des Excretionssystems vorhanden sei, doch handelt es sich wahrscheinlich um Beobachtungsfehler. Die Geschlechtsverhältnisse sind noch wenig bekannt. Von einigen Arten steht es sicher, dass die männliche Geschlechtsöffnung dorsal liegt; die weibliche soll bei einigen ganz fehlen, so dass die Eier durch den Tod der Mutter frei werden. Das Ovarium besteht aus einem oder mehreren Lappen (Follikeln), die Hoden aus bald zerstreuten, bald zu einem Haufen vereinten Follikeln. Auch die ungeschlechtliche Fortpflanzung (S. 2432) ist bei den Gattungen *Fuhrmannia* und *Rhynchoscolex* noch nicht sichergestellt. Pigmentaugen fehlen, dagegen sind lichtbrechende Organe (S. 2213) weit verbreitet, desgleichen paarige Wimpergrübchen (S. 2199) und eine präorale, länger als der übrige Körper bewimperte Ringfurche (S. 2203). Bisweilen kommt eine Statocyste (S. 2204) vor. Häufig ist das Vorderende des Körpers als Kopflappen oder Tastrüssel (S. 2080) abgesetzt. Mit 4 Gattungen und 20 sicheren Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Mit Statocyste und präoraler Ringfurche, aber ohne Wimpergrübchen . . . . . 1. *Catenula.*
2. Ohne Statocyste.
   - A. Mit einer präoralen Ringfurche, ohne Wimpergrübchen. . . . . 2. *Fuhrmannia.*
   - B. Ohne präorale Ringfurche, mit Wimpergrübchen.
     - a. Ohne Rüssel, Wimpergrübchen wohlausgebildet . . . . 3. *Stenostomum.*
     - b. Mit keulenförmigen Rüssel, Wimpergrübchen flach . . 4. *Rhynchoscolex.*

1. Gen. Catenula Ant. Dug.
(XIII, 1; XVII, 5—7.)*)

Catenula part. [C. lemnae] Anton Dugès 1832 (63).
Anortha Leidy 1851 (130).
Derostomum Leydig 1854 (162).
Stenostoma part. L. Graff 1882 (409).
Catenula Sekera 1888 (567).

Catenulidae mit einer Statocyste und einer länger als der übrige Körper bewimperten präoralen Ringfurche, ohne Wimpergrübchen und lichtbrechende Organe. Ungeschlechtliche Fortpflanzung nachgewiesen.

*) Hier sind bloss Habitusbilder und solche Figuren angeführt, welche für das Verständniss der Familien- und Gattungsdiagnosen von Wichtigkeit sind. Ein Verzeichniss aller Abbildungen nach den Namen der Arten geordnet, folgt am Schlusse.

Die bis zehn Zooide enthaltenden Ketten werden bis 5 mm lang. Süsswasserbewohner. Nur drei Arten bekannt.

2. Gen. Fuhrmannia nom. nov. (s. S. 2505).
(XV, 21.)

Stenostomum part. (S. turgidum) Zacharias 1902 (985).
Lophorhynchus Luther 1907 (*d*).

Catenulidae ohne Statocyste, mit einer sehr lang bewimperten präoralen Ringfurche, ohne Wimpergrübchen und lichtbrechende Organe. Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht nachgewiesen.

Eine Art aus Süsswasser, 0,5 mm lang.

3. Gen. Stenostomum O. Schm.
(IX, 24, 25; XIII, 2, 5, 6; XV, 44, 45; XVII, 9—11; Textfig. 22, S. 2139.)

Derostoma part. Ant. Dugès 1828 (50).
? Stylacium part. Corda 1838 (74).
Microstoma part. A. Örsted 1843 (86).
Stenostomum O. Schmidt 1848 (115).
Microstomum [Eumicrostomum, Stenostomum] part. Diesing 1850 (123).
Anotocelis part. + Catenula part. + Stenostomum part. + ? Stylacium Diesing 1862 (198).
Stenostoma part. L. Graff 1882 (409).
Stenostoma Sekera 1888 (567).

Catenulidae ohne Statocyste und ohne präorale Ringfurche. Mit wohlentwickelten paarigen Wimpergrübchen und lichtbrechenden Organen. Der Kopflappen nicht rüsselartig. Ungeschlechtliche Fortpflanzung nachgewiesen.

Die in einem oder zwei Paaren vorhandenen lichtbrechenden Organe sind bei allen genauer untersuchten Arten vorgefunden worden; nur bei einer einzigen Art hat man ungeschlechtliche Fortpflanzung noch nicht beobachtet. Die Solitärthiere haben eine Länge von 0,5—2 mm, die Ketten mit bis acht Zooiden messen 0,8—6 mm. Von den 15 sicheren Arten lebt nur eine im Meere.

4. Gen. Rhynchoscolex Leidy.
(XVII, 4.)

Rhynchoscolex Leidy 1851 (130).
Rhynchoscolex Sekera 1888 (567).

Catenulidae ohne Statocyste und ohne präorale Ringfurche. Wimpergrübchen flach, lichtbrechende Organe rudimentär. Vorderende in einen keulenförmigen, musculösen Rüssel umgewandelt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht nachgewiesen.

Eine sichere, bis 6 mm lange Art aus dem Süsswasser, wahrscheinlich auf *Lumbriculus* als Blutsauger lebend.

II. Familie Microstomidae.

Microstomida part. (*Microstoma* + *Alaurina*) + Macrostomida L. Graff 1882 (409).
Microstomidae Luther 1907 (*d*).

Hysterophora mit einem Pharynx simplex, wohlentwickeltem Darm und auf der Ventralfläche des Vorderkörpers gelegenem Mund. Mit paarigen Hauptstämmen des Excretionssystems. Hoden und Ovarien unpaar oder paarig, mit zwei ventralen Geschlechtsöffnungen, die männliche hinter der weiblichen.

Ein präoraler Darmblindsack kann vorhanden sein oder fehlen, desgleichen die ungeschlechtliche Fortpflanzung, und auf diesen Charakteren beruht die Eintheilung in zwei Unterfamilien. Bei allen bisher bekannten Arten scheinen die Hoden compact zu sein und ist das männliche Copulationsorgan mit einem einfachen Chiningebilde (S. 2261) bewaffnet. Die Ovarien sind compact oder gelappt (folliculär). Dieser Familie fehlen präorale Ringfurche und lichtbrechende Organe, dagegen sind Pigmentaugen und Wimpergrübchen weit verbreitet. Der Darm trägt bei vielen Arten kurze seitliche Divertikel.

Mit 2 Subfamilien, 5 Gattungen und 34 Arten.

a. Subfam. Microstominae.

Microstomida part. (excl. *Stenostoma*) L. Graff 1882 (409).
Microstominae part. (excl. *Stenostoma*) Fuhrmann 1900 (903).
Microstomina Luther 1907 (*d*).

Microstomidae mit präoralem Darmblindsack, ungeschlechtlicher Fortpflanzung neben der geschlechtlichen und verjüngtem Hinterende.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Vorderende des Körpers als Tastrüssel abgesetzt . . . . 1. *Alaurina*.
2. Ohne Rüsselbildung . . . . 2. *Microstomum*.

5. Gen. Alaurina W. Busch.

(X, 1, 2; XVII, 3; Textfig. 6, S. 2081; 50, S. 2225; 104, S. 2481.)

Alaurina W. Busch 1851 (137).
Alaurina Graff 1882 (409).
Alauretta Mereschkowsky 1879 (323).

Microstominae mit präoralem Darmblindsack und einem unbewimperten, mit Tasthaaren und Tastpapillen besetzten Rüssel. Das Hinterende ist verjüngt. Neben der geschlechtlichen kommt ungeschlechtliche Fortpflanzung vor.

Hoden und Ovarium sind unpaar. Wimpergrübchen werden nur für eine Art angegeben. Den meisten Arten kommen längere Borsten am Seitenrande des Körpers sowie caudale Borsten zu.

Etwa fünf Arten, sämmtlich pelagisch lebend, deren aus bis acht Zooiden bestehende Ketten 0,3—2,2 mm lang sind.

6. Gen. Microstomum O. Schm.
(XV, 36, 37; XVII, 8; XXIX, 11—13; Textfig. 25, S. 2143; 36, S. 2167; 100, S. 2438; 101, S. 2439; 102, S. 2443; 103, S. 2450.)

Microstoma part. (M. lineare) A. Örsted 1843 (86).
Microstomum O. Schmidt 1848 (115).
Microstomum (Eumicrostomum) + Derostoma (part.) Diesing 1850 (123).
Eustomum Leidy 1852 (135).
Strongylostomum part. Schmarda 1859 (183).
Typhlomicrostomum + Anotocelis part. + Microstomum Diesing 1862 (198).
Microstoma Graff 1882 (409).
Microstoma + Eustoma C. Girard 1893 (714).

Microstominae mit präoralem Darmblindsack, aber ohne Tastrüssel. Das Hinterende ist verjüngt. Neben der geschlechtlichen kommt ungeschlechtliche Fortpflanzung vor.

Die compacten Hoden sind paarig, das Ovarium unpaar. Nur für eine Art sind die Wimpergrübchen nicht beschrieben worden.

Von den 14 sicheren Arten lebt etwa je die Hälfte im Süsswasser und im Meere. Die Solitärthiere haben eine Länge von 0,6—4 mm, die bis 18 Zooide umfassenden Ketten messen 0,74—15 mm.

b. Subfam. **Macrostominae.**

Macrostomida L. Graff 1882 (409).
Macrostomidae Hallez 1894 (734) und L. Graff 1905 (1110).
Macrostominae Luther 1907 (*d*).

Microstomidae ohne präoralen Darmblindsack, Fortpflanzung nur geschlechtlich, das Hinterende zu einer Haftscheibe verbreitert.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Mit Statocyste, zwei Ovarien vorhanden . 7. *Mecynostomum.*
2. Ohne Statocyste.
   a. Mit einem Ovarium . . . . 8. *Omalostomum.*
   b. Mit zwei Ovarien . . . . 9. *Macrostomum.*

7. Gen. Mecynostomum E. v. Bened.

Mecynostomum E. v. Beneden 1870 (250).
Mecynostoma L. Graff 1882 (409).
Macrostomum part. (M. caudatum) Uljanin 1870 (252).

Macrostominae ohne präoralen Darmblindsack, mit am Vorderende des Darmes angebrachtem Pharynx. Das Hinter-

ende ist zu einer Haftscheibe verbreitert. Mit einer Statocyste und zwei Ovarien.

Mit einer sicheren marinen, 1 mm langen Art.

8. Gen. Omalostomum E. v. Bened.
(XVII, 15.)

Macrostomum E. v. Beneden 1870 (249).
Omalostomum E. v. Beneden 1870 (250).
Omalostoma L. Graff 1882 (409).

Macrostominae ohne präoralen Darmblindsack, mit am Vorderende des Darmes angebrachtem Pharynx. Das Hinterende ist zu einer Haftscheibe verbreitert. Ohne Statocyste, mit einem unpaaren Ovarium.

Die paarigen Hoden sind compact, die Augen liegen hinter der Mundspalte. Mit zwei marinen, 0,37—0,6 mm langen Arten.

9. Gen. Macrostomum O. Schm.
XII, 3; XVII, 12—14; XXIX, 4—6; Textfig. 18, S. 2122; 58, S. 2257; 98, 99, S. 2425.)

Derostoma part. Ant. Dugès 1828 (50).
Turbella part. Ehrenberg 1831 (59) und Diesing 1850 (123).
Macrostoma A. Örsted 1844 (87).
Macrostomum O. Schmidt 1848 (115).
Turbella part. + Spiroclytus part. Diesing 1862 (198).
Macrostomum E. v. Beneden 1870 (250) und Luther 1907 (*d*).
Macrostoma L. Graff 1882 (409) und Luther 1905 (*b*).

Macrostominae ohne präoralen Darmblindsack, mit am Vorderende des Darmes angebrachtem Pharynx. Das Hinterende ist zu einer Haftscheibe verbreitert. Ohne Statocyste, mit zwei Ovarien.

Die paarigen Hoden sind compact, die Augen liegen vor der Mundspalte. Bei einer Art kommt ein Paar Wimpergrübchen vor.

Mit zwölf 1—2,5 mm langen, Arten von denen eine in süssem und salzigem Wasser, eine in Brackwasser, bloss in Süsswasser und bloss im Meere vorkommen.

III. Familie Prorhynchidae.

Prorhynchidea Diesing 1862 (198).
Prorhynchida L. Graff 1882 (409).
Prorhynchidae Hallez 1894 (734).
Prorhynchinae Fuhrmann 1900 (903).

Hysterophora mit einem Pharynx variabilis, wohlentwickeltem Darm und am Vorderende des Körpers angebrachtem Mund. Mit paarigen Hauptstämmen des Excretionssystems. Hoden aus zahlreichen Follikeln bestehend, Ovarium unpaar,

mit zwei Geschlechtsöffnungen, von denen die weibliche auf der ventralen Fläche liegt, während die männliche dem Mund sehr genähert oder mit ihm combinirt ist.

Eine Statocyste fehlt, dagegen kommen bei den meisten Arten Wimpergrübchen und häufig sog. Oehrchen (S. 2011) vor. Der Darm trägt meist seitliche Divertikel, und bei zwei Arten kommt auch ein kurzer, unterhalb des Darmes sich nach vorn erstreckender, kurzer präoraler Darmblindsack vor. Der Pharynx ist auffallend gross und kann bis $^1/_3$ der Körperlänge einnehmen. Bei einer Art ist bloss die Bauchfläche bewimpert.

Einzige Gattung:

10. Gen. Prorhynchus M. Schultze.
(VII, 18; XIII, 3, 10; XVII, 16; XXIX, 15—18; Textfig. 33, S. 2150.)
Prorhynchus M. Schultze 1851 (141).
Geocentrophora De Man 1877 (291).
Prorhynchus Graff 1882 (409).
Rhabdostoma C. Girard 1893 (714).
(Mit dem Charakter der Familie.)

Mit neun sicheren Arten, die als lebhaft bewegliche weisse Fädchen von 1,4—25 mm Länge erscheinen und im süssen Wasser sowie in feuchter Erde vorkommen.

II. Section Lecithophora.

Lecithophora L. Graff 1905 (1110).

Rhabdocoela mit gesonderten männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen, bei welchen die weiblichen in zwei Abschnitte zerfallen, von welchen der eine bloss Keimzellen, der andere bloss Dotterzellen producirt.

Diese beiden Functionen können bald auf Abschnitte eines und desselben Organes vertheilt sein (Germovitellarien, S. 2297), bald auf zwei räumlich gesonderte Organe (Germarien und Vitellarien, S. 2298). Bei den hierher gehörigen Formen kommen weibliche Besamungs- und Copulationsorgane [Bursa seminalis (S. 2362) oder Bursa copulatrix (S. 2359) und Receptaculum seminis (S. 2354)], sowie einfache oder doppelte Uteri (S. 2331) vor, dagegen niemals echte Statocysten und paarige Wimpergrübchen [höchstens Gübchenflecken (S. 2197) oder ein unpaares Grübchen (S. 2198)].

Die Lecithophora zerfallen nach dem Fehlen oder Vorhandensein sowie der Art der Rüsselbildungen (S. 2080) in zwei Subsectionen mit zusammen 12 Familien, 40 Gattungen und 193 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Subsectionen:

1. Ohne oder mit einem, einer präformirten Scheide entbehrenden Rüssel . . . . A. *Liporhynchia.*

2. Mit einem im Ruhezustande von einer Scheide umschlossenen Rüssel . . . B. *Kalyptorhynchia.*

A. Subsection **Liporhynchia.**

Liporhynchia L. Graff 1905 (1110).

Lecithophora, deren Vorderende sich nicht als Rüssel absetzt oder bloss einen des Muskelzapfens und der Scheide entbehrenden Tastrüssel bildet, der im Ruhezustande frei liegt und nur vorübergehend eingestülpt oder eingezogen werden kann.

Umfasst 8 Familien, 3 Tribus, 33 Gattungen und 162 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Familien:

AA. Binnenraum des Pharynx vom Mesenchym durch ein Muskelseptum abgeschlossen (Ph. bulbosus).

1. Mit einem zur Bauchfläche parallelen oder wenig geneigten tonnenförmigen Pharynx (Ph. doliiformis).
   - A. Ohne selbstständige Geschlechtsöffnung, da der Geschlechtsapparat in die Pharyngealtasche mündet . VI. *Genostomatidae.*
   - B. Mit einer selbstständigen Geschlechtsöffnung.
     - a. Zwei Germarien (keimbereitende Theile) vorhanden . IV. *Graffillidae.*
     - b. Ein einziges Germarium (Keimstock) vorhanden . . V. *Dalyelliidae.*
2. Mit einem zur Bauchfläche meist senkrecht stehenden rosettenförmigen Pharynx (Pl. rosulatus).
   - A. Zwei Germarien (keimbereitende Theile) vorhanden.
     - a. Vorderende zu einem unbewimperten, einstülpbaren Tastrüssel umgestaltet, mit einer Geschlechtsöffnung . VIII. *Astrotorhynchidae.*
     - b. Vorderende bewimpert und nicht einstülpbar.
       - α. mit einer Geschlechtsöffnung . . . . . . IX. *Proxenetidae.*
       - β. Mit zwei Geschlechtsöffnungen . . . . . VII. *Byrsophlebidae.*
   - B. Ein einziges Germarium (Keimstock) vorhanden . . . . . . X. *Typhloplanidae.*

BB. Binnenraum des Pharynx gegen das Mesenchym offen (Pl. plicatus) . . . . XII. *Solenopharyngidae.*

IV. Familie Graffillidae nov. fam.

Vorticida part. L. Graff 1882 (409).
Vorticidae part. Hallez 1894 (734).
Graffillinae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem tonnenförmigen, am Vorderende des Darmes angebrachten Pharynx (Ph. doliiformis) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Die weiblichen Geschlechtsdrüsen bestehen aus zwei Germovitellarien oder zwei Germarien und zwei Vitellarien.

Bei allen hierher gehörigen Arten ist der Pharynx am vorderen Ende des Darmes angebracht und gehört der vor dem Pharynx angebrachte Mund, meist auch der Pharynx selbst, dem vordersten Drittel des Körpers an; die Pharynxspitze ist stets nach vorne gerichtet. Die beiden Vitellarien sind langgestreckt und unverästelt oder verästelt, aber nur bei zwei *Graffilla*-Arten durch Anastomosen miteinander verbunden. Der Hoden ist einfach oder doppelt. Die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans sind entweder sehr einfach gestaltet oder fehlen ganz. Mit oder ohne Vagina (S. 2376).

Mit 7 Gattungen und 16 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen.

A. Mit zwei Germovitellarien und zwei compacten, ungelappten Hoden.
  1. Pharynx wohlentwickelt, Germovitellarien nicht gelappt . . . . 11. *Vejdovskya.*
  2. Pharynx klein, Germovitellarien handförmig gelappt . . . . 12. *Paravortex.*

B. Mit zwei Germarien und zwei Vitellarien.
  1. Germarien keulenförmig, von normaler Grösse.
    a. Vitellarien langgestreckt und unverästelt.
      α. Hoden paarig, Geschlechtsöffnung auf der Bauchfläche . . 13. *Provortex.*
      β. Hoden unpaar, Geschlechtsöffnung am Hinterende oder diesem sehr nahe . . . . 15. *Collastoma.*
    b. Vitellarien verästelt (Hoden paarig, Geschlechtsöffnung nahe dem Hinterende) . . . . 16. *Umagilla.*

2. Germarien anders gestaltet, Vitellarien verästelt oder gelappt.
   a. Germarien abnorm lange, cylindrische Stränge, Vitellarien baumartig verästelt, Geschlechtsöffnung ventral . 14. *Graffilla.*
   b. Germarien und Vitellarien handförmig gelappt, Geschlechtsöffnung am Hinterende . . . . 17. *Syndesmis.*

11. Gen. Vejdovskya L. Graff.

(XXI, 15.)

Schultzia L. Graff 1882 (409).

Vejdovskya L. Graff 1905 (1110).

Graffillidae mit wohlentwickeltem Pharynx und einer vom Hinterende abgerückten ventralen Geschlechtsöffnung. Mit zwei Germovitellarien, deren Dotterstocktheil langgestreckt und unverästelt ist und je einen keimbereitenden Lappen trägt, mit zwei glatten, rundlichen Hoden. Ohne Vagina.

Der Dotterstocktheil ist entweder glatt, oder mit unregelmässigen, stumpfen Ausbuchtungen versehen. Die Penisbewaffnung besteht aus einem einfachen Chitinrohr. Mit zwei sicheren, 0,5—2,2 mm langen marinen Arten.

12. Gen. Paravortex Wahl.

(Textfig. 52, S. 2227.)

Paravortex Wahl 1906 (1128).

Graffillidae mit einem kleinen Pharynx und einer vom Hinterende abgerückten ventralen Geschlechtsöffnung. Mit zwei handförmig gelappten Germovitellarien, die je einen keimbereitenden Lappen besitzen, und zwei glatten, rundlichen Hoden. Ohne Vagina.

Ohne Chitinbewaffnung des Penis und ohne weibliche Hülfsapparate. Die Eier gelangen aus dem Atrium ins Mesenchym, wo sie ihre ganze Entwickelung durchlaufen. Mit einer sicheren, bis 1,28 mm langen, im Darm mariner Lamellibranchiaten lebenden Art.

13. Gen. Provortex L. Graff.

(XXI, 18.)

Provortex L. Graff 1882 (409).

Graffillidae mit wohlentwickeltem Pharynx und einer vom Hinterende abgerückten ventralen Geschlechtsöffnung. Mit zwei kurzen, keulenförmigen Germarien, zwei

langgestreckten, unverästelten Vitellarien und zwei kleinen, glatten, ellipsoiden Hoden. Ohne Vagina.

Der Pharynx erreicht bisweilen eine enorme Grösse ($^1/_3$ der Körperlänge). Die Vitellarien sind glatt oder schwach eingeschnitten. Bei zwei Arten wurde eine Bursa seminalis und ein einfacher Uterus beobachtet. Der Penis trägt ein kurzes Chitinrohr mit einem einfachen terminalen Haken oder einem Kranze von solchen.

Mit vier sicheren, 0,53—2 mm langen marinen Arten.

14. Gen. Graffilla Jher.
(XVI, 1, 2; Textfig. 26, S. 2143.)
Graffilla Jhering 1880 (370).
Langia Czerniavsky 1881 (381).
Graffilla L. Graff 1882 (409).

Graffillidae mit einem sehr kleinen Pharynx und einer ventralen, nahe der Körpermitte angebrachten Geschlechtsöffnung, zwei abnorm langen, cylindrischen, ungelappten Germarien, zwei baumförmig verästelten Dotterstöcken und zwei kleinen (bisweilen gelappten) Hoden. Ohne Vagina.

Die Germarien werden nur bei einer Art als ausgebuchtete Säcke, sonst überall als schlanke cylindrische Stränge beschrieben. Die beiden reich verästelten Dotterstöcke anastomosiren miteinander nur bei *G. brauni* Ferd. Schmidt und *buccinicola* H. L. James., indem sie sich hier auf der Höhe der Geschlechtsreife zu einem engmaschigen und den grössten Theil des Darmes einhüllenden Netz umgestalten. Bei der letztgenannten besitzen dann auch die Hoden dorsale und ventrale Commissuren. Dem Penis fehlt eine Chitinbewaffnung; eine mächtige Bursa seminalis scheint überall vorhanden zu sein.

Mit fünf sicheren, 2,5—5 mm langen Arten, die sämmtlich Parasiten mariner Mollusken sind.

15. Gen. Collastoma Dörler.
(XXII, 7, 8; Textfig. 87, S. 2374.)
Collastoma Dörler 1900 (902).

Graffillidae mit einem kleinen Pharnynx und nahe dem Hinterende angebrachter Geschlechtsöffnung. Mit keulenförmigen Germarien, langgestreckten und unverästelten Vitellarien und einem einzigen langgestreckten, glatten Hoden.

Bei *C. monorchis* Dörler ist eine grosse Bursa seminalis vorhanden, deren Stiel als Vagina dient, da ihr Vorderende eine directe Communication mit dem weiblichen Genitalcanal besitzt. Penis ohne Chitintheile.

Mit zwei wenig über 1 mm langen, in Gephyreen schmarotzenden Arten.

16. Gen. Umagilla Wahl.
(XXII, 6.)
Umagilla Wahl 1906 (1128).

Graffillidae mit wohlentwickeltem Pharynx und einer unweit des Hinterendes angebrachten Geschlechtsöffnung. Mit zwei mässig verlängerten, lanzettlichen Germarien, zwei verästelten Vitellarien und zwei rundlichen Hoden. Mit Vagina.*)

Mit einer etwa 1,4 mm messenden, in Holothurien lebenden Art.

17. Gen. Syndesmis Sillim.
(XVI, 20; Textfig. 53 L, S. 2227; 83, S. 2333.)
Syndesmis Silliman 1881 (403).
Syndesmis Russo 1895 (776).

Graffillidae mit kleinem Pharynx und einer am Hinterende angebrachten Geschlechtsöffnung. Mit zwei handförmig gelappten Germarien, zwei verästelten Vitellarien und zwei tiefgelappten Hoden. Mit Vagina.

Mit einfachem Uterus. Ohne Penisbewaffnung.

Mit einer blattförmigen, bis 6 mm langen, in Seeigeln lebenden Art.

V. Familie Dalyelliidae nov. fam.
Vorticida part. L. Graff 1882 (409).
Vorticidae part. Hallez 1894 (734).
Vorticinae Fuhrmann 1900 (903).
Dalyelliinae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem tonnenförmigen Pharynx (Ph. doliiformis) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Die weiblichen Geschlechtsdrüsen bestehen aus einem Germarium und von diesem getrennten Vitellarien.

Form, Grösse und Stellung des Pharynx, dessen Verhältniss zum Darm wie auch die Lage der Mundöffnung wechseln. Die in der Ein- oder Zweizahl vorhandenen Vitellarien sind unverästelt, verästelt oder netzförmig, die Hoden stets paarig. Samentaschen und Uterus weit verbreitet, desgleichen die Chitintheile des Penis, welche in dieser Familie eine hohe Ausbildung erlangen (S. 2264). Mit oder ohne Vagina (S. 2376).

Mit 6 Gattungen und 61 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Der Pharynx ist typisch tonnenförmig und mit der Spitze nach vorne gerichtet.
   1. Der ganze Körper bewimpert.
      a. Eine besondere Tasche für die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans ist nicht vorhanden.

*) Ich entnehme diese Diagnose einer freundlichen brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. B. Wahl.

αα. Germarium normal, keulenförmig, Hoden nicht gelappt. Ohne Vagina.

α. Die Geschlechtsöffnung liegt im letzten Drittel des Körpers, die beiden Vitellarien unverästelt und getrennt . . . . . . 18. *Dalyellia.*

β. Die Geschlechtsöffnung liegt vor der Körpermitte, Vitellarien verästelt oder netzförmig 21. *Phaenocora.*

ββ. Germarium sehr vergrössert und ebenso wie die Hoden unregelmässig gelappt. Mit Vagina . . . . . 22. *Anoplodium.*

b. Die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans liegen zum Theil oder ganz in einer vom männlichen Genitalcanal oder dem Atrium commune abgesackten Tasche 20. *Jensenia.*

2. Bloss auf der Ventralfläche des Körpers bewimpert . . . . 19. *Didymorchis.*

B. Der Pharynx ist ein langer, mit der Spitze nach hinten gerichteter Cylinder . . . . 23. *Opistomum.*

18. Gen. Dalyellia Flem.

(XXI, 7—9, 12, 13, 16, 17; XXX, 8, 9; Textfig. 16, S. 2121; 28, S. 2145; 57, S. 2257; 78, S. 2325; 86, S. 2358.)

Dalyellia J. Fleming 1822 (41).
Vortex Ehrenberg 1831 (59).
Vertex Ehrenberg 1836 (72).
Vortex + Hypostomum O. Schmidt 1848 (115).
Vortex part. L. Graff 1882 (409).
Dalyellia L. Graff 1905 (1110).

Dalyelliidae mit vollständig bewimpertem Körper, einem am Vorderende des Darmes angebrachten, wohlentwickelten, tonnenförmigen, mit der Spitze nach vorne gerichteten Pharynx und einer im letzten Drittel des Körpers liegenden Geschlechtsöffnung. Das Germarium nicht vergrössert und, gleichwie die beiden Hoden, nicht gelappt, die beiden Vitellarien unverästelt und getrennt. Eine besondere Tasche für die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans fehlt, ebenso eine Vagina.

Eine Bursa copulatrix oder B. seminalis sowie zwei, zwischen Mund und Geschlechtsöffnung liegende Excretionsöffnungen (S. 2147) scheinen immer vorhanden zu sein. Ein einfacher Uterus bald vorhanden, bald fehlend; die Eier sind ungestielt, die Chitintheile des männ-

lichen Copulationsorgans sind sehr mannigfaltig und complicirt. Mehrere Arten sind regelmässig oder gelegentlich mit Zoochlorellen behaftet.

Mit 36 sicheren, 0,6 bis über 5 mm messenden Arten, die sämmtlich das süsse Wasser bewohnen.

19. Gen. Didymorchis Hasw.

(Textfig. 53 k. S. 2227.)

Didymorchis Haswell 1900 (921).

Dalyelliidae mit bloss auf der Ventralseite bewimpertem Körper, einem am Vorderende des Darmes angebrachten, wohlentwickelten, tonnenförmigen, mit der Spitze nach vorne gerichteten Pharynx und einer im letzten Drittel des Körpers angebrachten Geschlechtsöffnung. Das Germarium nicht vergrössert und gleichwie die beiden Hoden ungelappt, die beiden Vitellarien unverästelt und getrennt. Eine besondere Tasche für die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans fehlt, ebenso eine Vagina.

Ei gestielt, männliche Chitintheile sehr complicirt.

Mit einer etwa 1 mm langen Art, welche in den Branchialkammern von *Paranephrops neozelandicus* lebt.

20. Gen. Jensenia L. Graff.

(XXI, 1—5; Textfig. 53 J, S. 2227; 79, S. 2326.)

Jensenia L. Graff 1882 (409).

Castrella Fuhrmann 1900 (903) und Hofsten 1907 (*c*).

Dalyelliidae mit vollständig bewimpertem Körper, einem am Vorderende des Darmes angebrachten, wohlentwickelten, tonnenförmigen, mit der Spitze nach vorne gerichteten Pharynx und einer im letzten Drittel des Körpers liegenden Geschlechtsöffnung. Das Germarium ist nicht vergrössert und gleichwie die beiden Hoden ungelappt, die beiden Vitellarien unverästelt und getrennt. Die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans liegen zum Theil oder ganz in einer vom männlichen Genitalcanal oder dem Atrium commune abgesackten Tasche. Ohne Vagina.

Bei *J. angulata* (Jens.) kommt gelegentlich ein doppeltes Germarium vor; diese marine Art hat auch, im Gegensatz zu den süsswasserbewohnenden, ein ungestieltes Ei und ist augenlos.

Mit acht sicheren, 0,68—1,7 mm langen Arten, die mit einer Ausnahme im Süsswasser leben.

21. Gen. Phaenocora Ehrbg.

(XXI, 10, 11, 19—22; Textfig. 30, S. 2147; 80, S. 2327.)

Phaenocora Ehrenberg 1836 (73).

Derostoma A. Örsted 1843 (86) und L. Graff 1882 (409).

Derostomum, Derostomeum O. Schmidt 1848 (115).

Phaenocora L. Graff 1905 (1110).

Dalyelliidae mit vollständig bewimpertem Körper, einem am Vorderende des Darmes angebrachten, wohlentwickelten, tonnenförmigen, mit der Spitze nach vorne gerichteten Pharynx und einer nicht weit hinter diesem, meist vor der Körpermitte liegenden Geschlechtsöffnung. Das Germarium ist nicht vergrössert und gleichwie die beiden Hoden ungelappt; die Vitellarien sind verästelt oder netzartig. Eine besondere Tasche für die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans fehlt, ebenso eine Vagina.

Die einzige marine Art, *P. salinarum* (Graff), hat einen durch seine Grösse und cylindrische Gestalt (S. 2108) auffallenden Pharynx, durch welchen die Geschlechtsöffnung hinter die Körpermitte verschoben wird. Auch wird das Vitellarium hier als unpaar beschrieben (S. 2307). Bei den typischen Arten bildet der Pharynxmund einen von einem Saum umgebenen Längsschlitz; sie haben ein Paar hinter der Geschlechtsöffnung liegende Excretionsöffnungen (S. 2154). Wo eine Chitinbewaffnung des Copulationsorgans vorhanden ist, besteht sie aus verschieden angeordneten Stacheln im distalen Theile des Ductus ejaculatorius. Manche Arten haben einen planconvexen Körper, der sich nach hinten verbreitert und in 1—3 Schwanzlappen ausgezogen ist. Mehrere Arten sind regelmässig oder gelegentlich mit Zoochlorellen behaftet.

Mit zwölf sicheren, 1,5—5 mm langen Arten, die mit einer Ausnahme im Schlamme stehenden Süsswassers leben.

Dieser Gattung am nächsten steht der von Haswell (1108) beschriebene *Anomalocoelus caecus* n. gen., n. spec., für welchen der Entdecker eine neue Familie — *Anomalocoelidae* — aufgestellt hat (s. S. 1993 und 2511).

22. Gen. Anoplodium Ant. Schn.

(XXII, 1, 2; Textfig. 89, S. 2376.)

Anoplodium Ant. Schneider 1858 (175).

Anoplodium L. Graff 1882 (409) und Wahl 1906 (1128).

Dalyelliidae mit vollständig bewimpertem Körper, einem kleinen, von der Ventralfläche des Darmes entspringenden, mit der Spitze nach vorne gerichteten Pharynx und einer am Hinterende des Körpers angebrachten Geschlechtsöffnung. Das Germarium ist vergrössert und stumpf gelappt, ebenso die beiden Hoden; die Vitellarien sind getrennt, aber geweihartig

veräs telt. Chitintheile fehlen dem männlichen Copulationsorgane gänzlich, dagegen ist eine Vagina vorhanden.

Mit einem einfachen Uterus, Eier mit langen Filamenten.

Mit zwei sicheren, 1—2,5 mm langen, in Holothurien schmarotzenden Arten.

23. Gen. Opistomum O. Schm.
(XXI, 14; Textfig. 81, S. 2327, 93, S. 2391.)
Opistomum O. Schmidt 1848 (115).
Opistoma L. Graff 1882 (409).
Ophistoma Luther 1905 (*b*).

Dalyelliidae mit vollständig bewimpertem Körper, einem langen, cylindrischen, von der Ventralfläche des Darmes entspringenden, mit der Spitze nach hinten gerichteten Pharynx und einer im letzten Drittel des Körpers liegenden Geschlechtsöffnung. Das Germarium ist nicht vergrössert und ungelappt, die beiden Germarien sowie die beiden Hoden sind langgestreckt und ungelappt. Eine besondere Tasche für die Chitintheile des Copulationsorgans fehlt.

Mit einer Bursa seminalis und einfachem Uterus. Die Chitintheile des Copulationsorgans bestehen aus einer Stachelauskleidung des Ductus ejaculatorius. Die Excretionsöffnung unpaar, zwischen Mund und Geschlechtsöffnung angebracht. Mit zwei sicheren, 2,5—4,5 mm langen, im Schlamm von Süsswassertümpeln lebenden Arten.

VI. Familie Genostomatidae.

Genostomatidae L. Graff 1903 (1014).

Liporhynchia mit einem vom Hinterende des Darmes entspringenden und mit der Spitze nach hinten gerichteten tonnenförmigen Pharynx (Ph. doliiformis) und am hinteren Körperende angebrachtem Mund, welcher zugleich als Geschlechtsöffnung dient. Mit paarigen weiblichen Geschlechtsdrüsen und zwei compacten rundlichen Hoden.

Uterus und Samentaschen fehlen. Die beiden Gattungen sind durch die Art der Cilienbekleidung und die Form der weiblichen Geschlechtsdrüsen scharf geschieden.

Mit 2 Gattungen und 3 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Mit Germovitellarien, Körper bloss auf der Ventralfläche bewimpert . . . . 24. *Genostoma.*

B. Mit Germarien und Vitellarien, Körper ganz bewimpert . . . . 25. *Urastoma.*

24. Gen. Genostoma Dörler.
(XVI, 15—18.)
Hypotrichina part. Calandruccio 1897 (832).
Genostoma Dörler 1900 (902).

Genostomatidae mit zwei Germovitellarien und bloss auf der Ventralfläche bewimpertem Körper.

Die Cilien sind auf das Mittelfeld der Bauchfläche beschränkt. Am vorderen Ende dieser Kriechsohle findet sich eine Saugscheibe. Die Penisbewaffnung fehlt oder ist durch einen einfachen Chitinstachel vertreten. Ueber den Pharynx s. S. 2110.

Mit zwei sicheren, 0,38—1 mm langen Arten, die als Ektoparasiten auf Nebalien leben.

25. Gen. Urastoma Dörler.
(XVI, 19.)
Urastoma Dörler 1900 (902).

Genostomatidae mit zwei Germarien und zwei von diesen getrennten, gelappten Vitellarien. Der ganze Körper ist bewimpert.

Mit einer sicheren, bis 1 mm langen Art, die zwischen den Kiemen mariner Lamellibranchiaten lebt.

VII. Familie Byrsophlebidae.

Byrsophlebina + *Promesostoma agile* L. Graff 1882 (409).
Byrsophlebidae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden, rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und zwei Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen gelegen. Germarien und Vitellarien getrennt, Hoden paarig und compact.

Bald ein, bald zwei Germarien vorhanden, die Form der Vitellarien, der weiblichen Hülfsapparate und der Penisbewaffnung sehr verschieden. Mit oder ohne Tastrüssel und einem, Bursa copulatrix und Receptaculum seminis verbindenden Ductus spermaticus (S. 2374).

Mit 3 Gattungen und 4 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Vorderende des Körpers nicht in einen Tastrüssel ausgezogen.
 1. Mit zwei Germarien und netzartig anastomosirenden Vitellarien . . . . 26. *Maehrenthalia.*
 2. Mit einem Germarium und zwei getrennten Vitellarien . . . . 27. *Byrsophlebs.*

B. Vorderende des Körpers zu einem weit ausstreckbaren Tastrüssel verschmälert . . . . 28. *Typhlorhynchus.*

26. Gen. Maehrenthalia L. Graff.

(XVIII, 15—18.)

Promesostoma part. + Byrsophlebs part. L. Graff 1882 (409).
Maehrenthalia L. Graff 1905 (1110).

Byrsophlebidae mit zwei Germarien und netzartig anastomosirenden Vitellarien. Ohne Tastrüssel und Ductus spermaticus.

Von den beiden Arten ist die eine mit Bursa copulatrix und selbstständigem Receptaculum seminis versehen, von der anderen sind solche Hülfsorgane nicht beobachtet worden. Die Chitinbewaffnung des männlichen Copulationsorgans besteht aus einem einfachen Trichter mit oder ohne Endfaden. Bei *M. intermedia* (Graff) kommt ein zweites, rudimentäres Germarium vor.

Mit zwei sicheren, 0,7—0,8 mm messenden marinen Arten.

27. Gen. Byrsophlebs Jens.

(XX, 12—14.)

Byrsophlebs Jensen 1878 (335).
Byrsophlebs L. Graff 1905 (1110).

Byrsophlebidae mit einem Germarium und zwei getrennten Vitellarien. Ohne Tastrüssel, aber mit einem, Bursa copulatrix und Receptaculum seminis verbindenden Ductus spermaticus.

Die Vitellarien sind unregelmässig ausgebuchtet, das Receptaculum ist in den Germiduct eingeschaltet. Die Penisbewaffnung wird durch einen einfachen Chitintrichter gebildet.

Mit einer einzigen, bis 0,4 mm langen marinen Art.

28. Gen. Typhlorhynchus Laidlaw.

(XI, 13—15; XX, 1—4, 16, 17.)

Typhlorhynchus Laidlaw 1902 (971).
Byrsophlebs L. Graff 1903 (1014).
Typhlorhynchus L. Graff 1905 (1110).

Byrsophlebidae mit einem Germarium und zwei getrennten, langgestreckten Vitellarien. Der präorale Theil des Körpers ist in einen weit ausstreckbaren, bewimperten, aber nicht einstülpbaren und besonderer Retractoren entbehrenden Tastrüssel umgestaltet.

Eine mit einem kurzen Chitinanhang versehene Bursa copulatrix ist vorhanden, während der Germiduct als Receptaculum seminis dient. Chitintheil des männlichen Copulationsorgans ausserordentlich complicirt. Ueber den eigenthümlichen Bau des Pharynx s. S. 2104.

Eine einzige, bis 2 mm lange, auf *Nephthys scolopendroides* Chiaje lebende Art.

VIII. Familie Astrotorhynchidae.

Pseudorhynchina L. Graff 1882 (409).
Astrotorhynchidae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden, rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Mit zwei Germarien, zwei von diesen getrennten, netzartig anastomosirenden Vitellarien und zwei compacten Hoden. Das Vorderende des Körpers ist zu einem unbewimperten und durch zahlreiche Retractormuskeln einstülpbaren Tastrüssel umgestaltet.

Die dickwandige Bursa seminalis entbehrt eines Chitinanhanges, das männliche Copulationsorgan besitzt ein langes Chitinrohr mit spiraliger Verstärkungsleiste.

Einzige Gattung:

29. Gen. Astrotorhynchus L. Graff.
(IX, 6; XX, 5—9; Textfig. 7, S. 2082; 59, S. 2259.)
Pseudorhynchus L. Graff 1882 (409).
Astrotorhynchus L. Graff 1905 (1110).
(Mit dem Charakter der Familie.)

Die einzige Art bis 2,2 mm lang, marin.

IX. Familie Proxenetidae nov. fam.

Proxenetinae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden, rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Die weiblichen Geschlechtsdrüsen sind paarig, die meist kleinen Hoden compact. Ohne Tastrüssel.

Von den drei, 15 sichere Arten enthaltenden Gattungen sind *Promesostoma* und *Paramesostoma* näher miteinander verwandt als mit *Proxenetes*.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Mit Germovitellarien . . . . 30. *Proxenetes*.
B. Mit Germarien und Vitellarien.
  1. Die beiden Vitellarien sind voneinander getrennt . . . . 31. *Promesostoma*.
  2. Die beiden Vitellarien anastomosiren netzartig . . . . 32. *Paramesostoma*.

30. Gen. Proxenetes Jens.
(XVIII, 1—6; XXVII 18; Textfig. 56, S. 2255.)
Proxenetes Jensen 1878 (335).
Proxenetes L. Graff 1882 (409) und 1905 (1110).

Proxenetidae mit zwei Germovitellarien und mit einer

meist sehr grossen, mit Chitinanhängen versehenen Bursa seminalis.

Mit Ausnahme von zwei ungenügend bekannten Arten sind überall die Bursa-Chitinanhänge (S. 2363) gefunden worden. Ausser den der Bursablase anhängenden sind bisweilen auch im Bursastiel Chitingebilde gefunden worden. Die Hoden sind meist klein, kugelig oder birnförmig. Die Chitintheile des männlichen Copulationsorgans sind in der Regel sehr complicirt, mit mehr oder weniger weitgehender Trennung der Ausführungsgänge für Sperma und Kornsecret (S. 2253). Auch spielen hier die Rhabdoide (S. 2032) eine grosse Rolle.

Mit sieben sicheren, 0,4—2 mm langen Arten. Durchweg sehr lebhafte, meist unpigmentirte marine Thiere.

31. Gen. Promesostoma L. Graff.
(XVII, 17—20; XVIII, 7—9.)
Diopis part. Diesing 1861 (197).
Promesostoma L. Graff 1882 (409).
Promesostoma L. Graff 1905 (1110).

Proxenetidae mit zwei Germarien und zwei von diesen wie auch untereinander getrennten, langgestreckten Vitellarien. Die Samentaschen ohne Chitinanhänge.

Die Vitellarien sind glatt oder eingeschnitten, die Hoden birn- bis keulenförmig. Chitintheile fehlen dem männlichen Copulationsorgan ganz, oder sie sind sehr einfach. Die weiblichen Samentaschen sind noch wenig bekannt, und nur bei einer Art kennt man eine grosse Bursa copulatrix und ein kleines, selbstständiges Receptaculum seminis.

Mit sieben sicheren, 0,4—2 mm langen, lebhaften und bisweilen stark pigmentirten Arten, die mit einer Ausnahme das Meer bewohnen.

32. Gen. Paramesostoma Attems.
(XVIII, 10, 11.)
Paramesostoma Attems 1897 (833).
Paramesostoma L. Graff 1905 (1110).

Proxenetidae mit zwei Germarien und von diesen getrennten, untereinander netzartig anastomosirenden Vitellarien. Die Bursa seminalis ohne Chitinanhänge.

Mit einer einzigen, bis 0,6 mm langen marinen Art. Ihre Bursa seminalis ist mit einer Nebenblase (S. 2372) versehen, die Hoden sind kurze, längliche Schläuche, das männliche Copulationsorgan trägt eine einfache Chitinröhre.

X. Familie **Typhloplanidae** nov. fam.

Eumesostomina (excl. gen. *Otomesostoma* und *Mesostoma neapolitanum*) L. Graff 1882 (409).
Mesostominae Fuhrmann 1900 (903).
Eumesostominae Dorner 1902 (970).
Eumesostominae Luther 1904 (1046).
Typhloplaninae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden, rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Mit einem Germarium und von diesem getrennten Vitellarien.

Diese, die grösste Zahl der Süsswasserformen enthaltende Familie ist durch Luther's monographische Bearbeitung (1046) die in anatomischer Beziehung bestbekannte der Rhabdocölen. Dementsprechend spielen die anatomischen Verhältnisse, namentlich jene des Geschlechtsapparates, eine wichtige Rolle in der Charakterisirung der Unterabtheilungen. Auffallend ist die geringe Entwickelung der Chitintheile des männlichen Copulationsorgans; wenn solche überhaupt vorkommen, so beschränken sie sich auf eine cuticulare Auskleidung des Ductus ejaculatorius oder einen einfachen Chitinstachel, wie er bei der einzigen marinen Art (*Olisthanella iphigeniae* L. Graff) auftritt. Dieser Umstand ist um so auffallender, als die das zweitgrösste Contingent zu den Süsswasserrhabdocölen stellende Familie *Dalyelliidae* in dieser Beziehung eine so grosse Formenmannigfaltigkeit darbietet. Im umgekehrten Verhältnisse dazu stehen die Rhabdoide (S. 2032), welche hier eine solche Ausbildung aufweisen, dass sie sogar systematisch verwerthbar werden. Die Bildung von Subitaneiern neben den hartschaligen Dauereiern (S. 2344) kommt ausschliesslich bei den Typhloplaniden vor.

Umfasst 3 Tribus, 10 Gattungen und 60 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Tribus:

A. Geschlechtsöffnung im hintersten Drittel des Körpers . . . α. *Olisthanellini.*
B. Geschlechtsöffnung vor dem hintersten Drittel des Körpers.
  1. Hoden ventral von den Vitellarien liegend, adenale Rhabdoide nur in den Stäbchenstrassen . . . . β. *Typhloplanini.*
  2. Hoden dorsal (oder lateral) von den Vitellarien liegend, adenale Rhabdoide auch ausserhalb der Stäbchenstrassen . γ. *Mesostomatini.*

α. Tribus **Olisthanellini.**

Olisthanellida Luther 1904 (1046).
Olisthanellini L. Graff 1905 (1110) und Hofsten 1907 (*c*).

Typhloplanidae mit im hintersten Drittel des Körpers anbrachter Geschlechtsöffnung. Das Excretionssystem mündet

ohne Excretionsbecher an der Körperoberfläche mit einer asymmetrischen oder mit zwei symmetrischen Oeffnungen. Hoden dorsal von den Vitellarien. Ohne Atrium copulatorium. Adenale Rhabdoide bloss in den Stäbchenstrassen.

Diese, im Wesentlichen von Hofsten aufgestellte Diagnose passt auf sechs Arten, von deren einer jedoch nichts über das Excretionssystem bekannt ist. Die übrigen Arten sind nur ganz mangelhaft untersucht. Die Uteri entspringen wahrscheinlich stets aus der vorderen Wand des Atriums. Mit oder ohne Augen, bei einer Art [*O. exigua* (Dorner)] ist ein Paar von pigmentlosen lichtbrechenden Organen (S. 2215) vorhanden.

Mit 2 Gattungen und 9 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Mit einem Paar Excretionsöffnungen zwischen Mund und Geschlechtsöffnung . . . . . . 33. *Olisthanella.*

B. Mit einer unpaaren, rechts von der Geschlechtsöffnung liegenden Excretionsöffnung . . . 34. *Dochmiotrema.*

33. Gen. Olisthanella W. Voigt.

(XV, 38; XVII, 21, 22; XVIII, 12—14; Textfig. 27, S. 2144: 51 *A* und *C*, S. 2226.)

Mesostomum part. M. Schultze 1851 (141).
Turbella part. + Tricelis part. Diesing 1862 (198).
Mesostoma part. L. Graff 1882 (409).
Olisthanella W. Voigt 1892 (654).
Typhloplana part. Du Plessis 1897 (830).
Olisthanella Luther 1904 (1046).

Olisthanellini mit einem Paar Excretionsöffnungen zwischen Mund und Geschlechtsöffnungen; (meist) mit Samentaschen.

Für drei Arten wird das Vorhandensein einer Bursa copulatrix und eines (bald in den Germiduct eingeschalteten, bald gestielten) Receptaculum seminis, für zwei weitere das einer Bursa seminalis angegeben.

Mit etwa acht sicheren, 1—6 mm langen Arten, von denen eine im Meere vorkommt, während die übrigen im Schlamm von stehenden Süsswassern leben.

34. Gen. Dochmiotrema Hofsten.

Dochmiotrema Hofsten 1907 (*c*).

Olisthanellini mit einer unpaaren, rechts von der Geschlechtsöffnung liegenden Excretionsöffnung; bloss ein in den Germiduct eingeschaltetes Receptaculum seminis vorhanden.

Mit einer einzigen, bis 2,5 mm langen sicheren Art aus dem Schlamm des süssen Wassers.

β. Tribus **Typhloplanini.**

(Textfig. 51 *B*, S. 2226.)
Typhloplanida Luther 1904 (1046).
Typhloplanini L. Graff 1905 (1110).

Typhloplanidae mit vor dem hintersten Drittel des Körpers angebrachter Geschlechtsöffnung. Das Excretionssystem mündet mit einem dem Mund aufgesetzten Becher oder in das Atrium genitale. Die Hoden liegen ventral von den Vitellarien. Adenale Rhabdoide bloss in den Stäbchenstrassen.

Die Hoden sind einfach sackförmig. Uteri können fehlen; wo solche vorhanden sind, entspringen sie aus der vorderen Wand des Atriums. Die Dauereier sind meist gedeckelt. Ein Atrium copulatorium (S. 2383) vorhanden oder fehlend.

Mit 6 Gattungen und 34 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Vorderende des Körpers ein fernrohrartig einziehbarer Tastrüssel. Die Endstämme des Excretionssystems münden gesondert in das Atrium genitale; mit Atrium copulatorium und paarigen Uteri . . . . 36. *Rhynchomesostoma.*

B. Vorderende des Körpers anders beschaffen. Die Endstämme des Excretionssystems münden in einen der Mundöffnung aufgesetzten Becher.

1. Ohne Atrium copulatorium.
    - a. Das Receptaculum seminis besitzt einen durch Ringmuskeln verschliessbaren Stiel; dermale Rhabdoide vorhanden . . . . 35. *Strongylostoma.*
    - b. Dem Receptaculum seminis fehlt ein durch Ringmuskeln verschliessbarer Stiel; dermale Rhabdoide fehlen.
        - *α*. Die Hoden liegen im hintersten Theile des Körpers, Bursa copulatrix vorhanden, mit zwei Augen . . . . 39. *Lutheria.*
        - *β*. Die Hoden liegen viel weiter vorne, Bursa copulatrix fehlt, ohne Augen . . . . 38. *Typhloplana.*
2. Mit Atrium copulatorium.
    - a. Mit vier Augen, ohne Kopfdrüsen, Uterus einfach . . . . 37. *Tetracelis.*

b. Ohne oder mit zwei Augen, mit
Kopfdrüsen, Uteri paarig . . . 40. *Castrada.*

35. Gen. Strongylostoma A. Örst.

(XIX, 13, 14.)

Strongylostoma part. A. Örsted 1843 (86).

Strongylostoma Luther 1904 (1046).

Typhloplanini mit einem der Mundöffnung aufgesetzten Excretionsbecher; ohne Atrium copulatorium. Das Receptaculum seminis ist eine vom weiblichen Genitalcanal entspringende selbstständige Blase mit einem durch besondere Ringmuskeln verschliessbaren Stiel. Mit dermalen Rhabdoiden.

Für eine Art steht das Fehlen eines präformirten Uterus, sowie der Besitz einer Bursa copulatrix sicher. Beide Arten haben zwei Augen. Erythrophile Kopfdrüsen fehlen.

Mit 2 sicheren, 1,2—2,5 mm langen, das Süsswsser bewohnenden Arten.

36. Gen. Rhynchomesostoma Luther.

(IX, 7—9; Textfig. 8, S. 2082; 9, S. 2083; 31, S. 2148.)

Rhynchomesostoma Luther 1904 (1046.)

Typhloplanini, bei welchen die Endstämme des Excretionssystems in das Atrium genitale münden, und deren Vorderende zu einem fernrohrartig einziehbaren, scheidenlosen, aber mit zahlreichen Retractormuskeln versehenen Tastrüssel umgestaltet ist. Mit Atrium copulatorium, paarigen Uteri und in den Germiduct eingeschaltetem Receptaculum seminis. Dermale Rhabdoide vorhanden.

Erythrophile Kopfdrüsen fehlen.

Mit einer einzigen, 3—5 mm messenden, besonders Moortümpel und Süsswasserseen bewohnenden Art. Sie besitzt zwei Augen.

37. Gen. Tetracelis Ehrbg.

(XIX, 11, 12.)

Tetracelis Ehrenberg 1831 (59).

Tetracelis Luther 1904 (1046).

Typhloplanini mit einem der Mundöffnung aufgesetzten Excretionsbecher. Mit Atrium copulatorium, unpaarem Uterus und in den Germiduct eingeschaltetem Receptaculum seminis. Dermale Rhabdoide fehlen.

Mit Subitaneiern. Erythrophile Kopfdrüsen fehlen.

Mit einer einzigen, 4 Augen besitzenden, bis 2 mm langen Art. Süsswasser.

38. Gen. Typhloplana Ehrbg.

(XIX, 10; XX, 10.)
Typhloplana Ehrenberg 1831 (59).
Typhloplana Luther 1904 (1046).

Typhloplanini mit einem der Mundöffnung aufgesetzten Excretionsbecher. Ohne Atrium copulatorium und Bursa copulatrix, mit doppeltem (oder einfachem?) Uterus und in den Germiduct eingeschaltetem Receptaculum seminis. Dermale Rhabdoide fehlen. Hoden vor dem letzten Drittel des Körpers.

Mit erythrophilen Kopfdrüsen. Bei einer Art ist das Vorhandensein zweier Uteri (die bisweilen so stehen, dass der eine nach vorne, der andere nach hinten gerichtet ist) sichergestellt, bei der anderen ist es unsicher, ob ein oder zwei Uteri vorhanden sind. Mit Subitaneiern.

Mit zwei sicheren, 0,7—1 mm langen, das Süsswasser bewohnenden und mit Zoochlorellen behafteten, der Augen entbehrenden Arten.

39. Gen. Lutheria Hofsten.

Lutheria Hofsten 1907 (*c*).

Typhloplanini (wahrscheinlich) mit einem der Mundöffnung aufgesetzten Excretionsbecher. Ohne Atrium copulatorium, aber mit Bursa copulatrix und in den Germiduct eingeschaltetem Receptaculum seminis. Dermale Rhabdoide fehlen. Die Hoden liegen im hintersten Körpertheile.

Trotz der Unsicherheit in Bezug auf die Excretionsorgane und den Uterus giebt der letzterwähnte Charakter ein leicht zu constatirendes Unterscheidungsmittel, da bei allen anderen Typhloplaninen die Hoden vom Hinterende weit ab in der Pharyngealregion liegen.

Mit einer einzigen, bis 0,6 mm langen Art aus dem Süsswasser. Sie besitzt 2 Augen.

40. Gen. Castrada O. Schm.

(XII, 10, 11; XIX, 6—9, 15, 16, 18—23; XX, 11; XXIX, 2, 3; Textfig. 64, S. 2263; 77, S. 2323; 94, S. 2395; 95, S. 2399.)
Castrada O. Schmidt 1861 (193).
Castrada part. + Mesostoma part. L. Graff 1882 (409).
Castrada part. + Mesocastrada + Diplopenis Walt. Volz 1898 (873).
Castrada Luther 1904 (1046).

Typhloplanini mit einem der Mundöffnung aufgesetzten Excretionsbecher; mit Atrium copulatorium, paarigen Uteri und in den Germiduct eingeschaltetem (selten gestieltem) Receptaculum seminis. Dermale Rhabdoide fehlen.

Mit erythrophilen Körnerdrüsen. Mit Ausnahme der zweiäugigen *C. fuhrmanni* (Volz) fehlen überall Augen. *C. otophthalma* Plotn. besitzt zwei pigmentlose lichtbrechende Organe (S. 2215). Das Atrium

copulatorium, sowie die paarigen oder unpaaren Ausstülpungen desselben (S. 2385) pflegen bestachelt zu sein. Viele Arten sind mit Zoochlorellen behaftet.

Mit 27 sicheren, 0,5—4 mm langen, das süsse Wasser bewohnenden Arten, von denen zwei auch im Brackwasser gefunden wurden.

γ. Tribus **Mesostomatini.**

Mesostoma part. L. Graff 1882 (409).
Mesostomida Luther 1904 (1046).
Mesostomatini L. Graff 1905 (1110).

Typhloplanidae mit vor dem hintersten Drittel des Körpers angebrachter Geschlechtsöffnung. Das Excretionssystem mündet mit einem dem Mund aufgesetzten Becher. Die Hoden liegen dorsal (oder lateral) von den Vitellarien. Adenale Rhabdoide auch ausserhalb der Stäbchenstrassen und gut ausgebildete dermale Rhabdoide vorhanden.

Die Hoden liegen nur bei ganz platten Formen wie *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) seitlich von den Vitellarien. Stets sind zwei seitlich vom Atrium entspringende Uteri vorhanden. Die Form der Vitellarien und Hoden ist eine sehr mannigfaltige; beide sind häufig folliculär, und die beiden Hoden können auch miteinander anastomosiren. Der Mund oder vielmehr die demselben aufgesetzte Mündung des Excretionsbechers (S. 2100) und die Geschlechtsöffnung sind einander oft sehr genähert, und bisweilen kommt es sogar zu einer Verschmelzung der beiden Oeffnungen (S. 2217). Auf das Vorhandensein oder Fehlen eines unpaaren ventralen Hautblindsackes oder Grübchens (S. 2198), sowie eines die Bursa copulatrix mit dem weiblichen Genitalcanal verbindenden Ductus spermaticus (S. 2374) wird die Trennung dieser Tribus in zwei Gattungen begründet. Alle Arten haben zwei Augen, und die meisten produciren Subitaneier. Bei keiner sind bisher Zoochlorellen gefunden worden. Hierher gehören die grössten Formen der Rhabdocöliden.

Mit 2 Gattungen und 17 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Mit einem ventralen Hautblindsack und einem Ductus spermaticus . . . . 42. *Bothromesostoma.*
B. Ohne ventralen Hautblindsack und Ductus spermaticus . . . . 41. *Mesostoma.*

41. Gen. Mesostoma Ehrbg.

(VIII, 14; XIX, 1—4, 17; Textfig. 14, S. 2100; 32, S. 2150; 37, S. 2170; 38, S. 2171; 51 *D, E, G* und *H,* S. 2226; 54 und 55, S. 2252; 72, S. 2284; 74, S. 2308; 82, S. 2323; 84, S. 2345; 97, S. 2416.)

Mesostoma part. Ehrenberg 1836 (73).
Mesostomum part. + Schizostomum O. Schmidt 1848 (115).
Mesostoma Luther 1904 (1046).

Mesostomatini ohne ventralen Hautblindsack und ohne Ductus spermaticus.

In keiner Gattung ist die äussere Form des Körpers so mannigfach wie hier; sie wechselt von schlank spindelförmigen zu breiten, an beiden Enden zugerundeten Gestalten, welche bisweilen das Vorderende ähnlich wie *Astrotorhynchus* als einstülpbaren Tastrüssel abgesetzt haben. Noch mehr als der Umriss wechselt der Querschnitt, indem er ganz platt bis drehrund oder vierkantig sein kann. In letzterem Falle werden bald die Seitenkanten in je zwei dünne Lamellen gespalten, bald kommt die Vierkantigkeit dadurch zustande, dass sich in den Medianlinien des Rückens und des Bauches senkrechte Leisten erheben. Diese Lamellen oder Leisten können dem ganzen Körper oder bloss der vorderen Region zukommen. Bei *M. lingua* (Abildg.) und *M. ehrenbergii* (Focke) finden sich nahe dem Vorderende paarige Grübchenflecken (S. 2197). Die Uteri gehen entweder als einfache Säcke nach hinten, oder sie gehen quer ab und theilen sich an ihrem lateralen Ende —|-förmig in einen vorderen und einen hinteren Schenkel.

Mit 13 sicheren, 2,5 bis über 15 mm langen, im Süsswasser lebenden Arten, von denen eine auch im Brackwasser gefunden wurde.

42. Gen. Bothromesostoma M. Braun.
(XV, 11, 12; XIX, 5, 7; XX, 15; Textfig. 92, S. 2390.)
Bothromesostoma M. Braun 1885 (489).
Bothromesostoma Luther 1904 (1046).

Mesostomatini mit ventralem Hautblindsack und mit Ductus spermaticus.

Bei allen Arten ist die Bauchseite in seitliche Lamellen verbreitert, wozu noch ein Paar aus der Rückenfläche entspringender, oft nur im contrahirten Zustande erkennbarer Leisten oder Lamellen hinzukommt. Die Uteri bilden stets einfache Säcke, nur die in Sommertracht (S. 2348) befindlichen Individuen von *B. essenii* M. Braun haben einen mit zahlreichen Ausbuchtungen versehenen Uterus (S. 2336).

Mit 4 sicheren, 3—7 mm langen, das Süsswasser bewohnenden Arten.

XI. Familie Solenopharyngidae.

Solenopharyngida L. Graff 1882 (409).
Solenopharyngidae L. Graff 1905 (1110).

Liporhynchia mit einem sehr langen, mit seiner Spitze nach hinten gerichteten und aus der Ventralfläche des Darmes entspringenden, röhrenförmigen Faltenpharynx (Ph. plicatus) und einer einzigen, im letzten Drittel des Körpers liegenden Geschlechtsöffnung. Mit Germarien und von diesen getrennten Vitellarien, sowie zwei langgestreckten, compacten Hoden.

Einzige Gattung:

43. Gen. Solenopharynx L. Graff.

(XXII, 9.)

Solenopharynx L. Graff 1882 (409).

Opistoma part. Pereyaslawzewa 1892 (644).

(Mit dem Charakter der Familie.)

Ueber den Pharynx s. S. 2116. Beide Arten besitzen eine langgestielte Bursa seminalis, wie es scheint nur ein Germarium und feine Chitinzähnchen im ausstülpbaren Ductus ejaculatorius.

Mit 2 sicheren, etwa 1 mm langen marinen Arten.

B. Subsection Kalyptorhynchia.

Kalyptorhynchia L. Graff 1905 (1110).

Lecithophora, deren Vorderende einen, mit einem wohlentwickelten Muskelzapfen versehenen Rüssel enthält, welcher im Ruhezustande von der durch eine Oeffnung mit der Aussenwelt communicirenden Rüsselscheide umhüllt ist.

Die Familien lassen sich nach den Modificationen des Rüssels (S. 2084), der Lage der Rüsselscheidenöffnung und der Zahl der Geschlechtsöffnungen scharf abgrenzen. Allen Arten der Kalyptorhynchia scheinen die adenalen, manchen auch die dermalen Rhabdoide zu fehlen. Eine Bursa seminalis scheint stets vorhanden zu sein. Höchst mannigfaltig gestaltet sich das männliche Copulationsorgan durch das, alle Abstufungen bis zur völligen Trennung darbietende, Verhältniss zwischen den Behältern für Sperma und Kornsecret und deren ausführenden Chitintheilen. In der Bestimmungstabelle und in den Diagnosen habe ich auf die, bei den *Gyratricidae* vorhandene, separate dorsale Bursaöffnung keine Rücksicht genommen.

Umfasst 4 Familien, 7 Gattungen und 31 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Familien:

A. Der distale Theil des Rüssels ist der Länge nach in zwei zangenartig gegeneinander bewegliche Hälften gespalten . . . . XV. *Schizorhynchidae*.

B. Der Rüssel ist nicht gespalten.

1. Rüssel klein mit schwachem Muskelzapfen, die Oeffnung der Rüsselscheide liegt auf der Ventralfläche des Vorderkörpers . . . . XII. *Trigonostomidae*.
2. Rüssel wohlentwickelt, die Oeffnung der Rüsselscheide liegt an der vorderen Spitze des Körpers.

a. Mit einer einzigen Geschlechtsöffnung . . . . XIII. *Polycystididae.*
b. Mit zwei Geschlechtsöffnungen, die männliche hinter der weiblichen gelegen . . . . XIV. *Gyratricidae.*

XII. Familie Trigonostomidae.

Hyporhynchina L. Graff 1882 (409).
Trigonostomidae L. Graff 1905 (1110).

Kalyptorhynchia mit einem einheitlichen, kegelförmigen Rüssel, der einen schwachen Muskelzapfen besitzt und dessen Scheide auf der Ventralfläche des Vorderkörpers mündet. Ohne mehrzellige Rüsseldrüsen. Mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden (in Bau und Stellung zur Hauptaxe meist dem Ph. doliiformis genäherten), rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Weibliche und männliche Geschlechtsdrüsen paarig. Mit einer meist Chitinanhänge tragenden Bursa seminalis und bloss dermalen Rhabdoiden (oder Pseudorhabditen).

Der Rüssel ist bei einer Art [*Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.)] stärker ausgebildet, indem er auch lange Retractoren zu besitzen scheint und die Oeffnung der Rüsselscheide bis dicht unter das Vorderende des Körpers rückt. Dieser fehlen auch die sonst überall vorhandenen Chitinanhänge (2363) der Bursa seminalis. Auch hat diese statt der Rhabdoide Pseudorhabditen. Bei *Hyporcus venenosus* (Ulj.) und *Trigonostomum armatum* (Jens.) scheinen ausser Rhabdoiden auch Sagittocysten (S. 2040) vorzukommen. Der Pharynx erinnert durch die Spärlichkeit der Pharyngealdrüsen, die Tonnengestalt und Stellung — meist nur wenig gegen die Bauchfläche geneigt und mit der Spitze nach vorne gerichtet — namentlich in der Gattung *Trigonostomum* an den Pharynx doliiformis (s. S. 2099). Alle Trigonostomiden besitzen sehr complicirte, für die getrennte Ausleitung des Spermas und des Kornsecretes eingerichtete Chitintheile, doch ist der Bulbus des männlichen Copulationsorgans nicht in eine Vesicula seminalis und eine Vesicula granulorum geschieden (S. 2254). Die Hoden sind in der Regel klein und compact, rundlich oder birnförmig.

Durchweg sehr lebhafte Thiere.

Mit 2 Gattungen und 11 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Mit zwei Germovitellarien . . . . 44. *Hyporcus.*
B. Mit zwei Germarien und zwei von diesen getrennten Vitellarien . . . . 45. *Trigonostomum.*

44. Gen. Hyporcus L. Graff.

(XXIII, 8.)

Orcus Uljanin 1870 (252).
Hyporhynchus part. L. Graff 1882 (409).
Hyporcus L. Graff 1905 (1110).

Trigonostomidae mit zwei Germovitellarien und zwei kleinen birnförmigen Hoden; der Bulbus des männlichen Copulationsorgans ist nicht in einen Samen- und einen Secretbehälter geschieden.

Mit zwei sicheren, 0,8—1 mm messenden marinen Arten, die beide mit zwei grossen nierenförmigen Augen versehen sind.

45. Gen. Trigonostomum O. Schm.

(IX, 18; XXII, 3—5; XXIII, 3, 4; Textfig. 56, S. 2255.)

Trigonostomum O. Schmidt 1852 (144).
Vortex part. + Spiroclytus O. Schmidt 1857 (172).
Kylosphaera Jensen 1878 (335).
Hyporhynchus part. L. Graff 1882 (409).
Trigonostomum L. Graff 1905 (1110).

Trigonostomidae mit zwei Germarien, zwei von diesen getrennten langgestreckten Vitellarien und zwei meist kleinen compacten Hoden; der Bulbus des männlichen Copulationsorgans ist nicht in einen Samen- und einen Kornsecretbehälter geschieden.

Alle Arten besitzen zwei — bei *T. penicillatum* (O. Schm.) in der Grösse individuell sehr variirende — Augen. Diese haben bei *T. setigerum* O. Schm. und *T. intermedium* Attems die Tendenz, in eine vordere und eine hintere Hälfte zu zerfallen, und bei *T. armatum* (Jens.) sind stets zwei Paar Augen vorhanden.

Mit 9 sicheren, 1—3,5 mm langen Arten, die, mit Ausnahme des *T. neocomense* (Fuhrm.) im Meere leben.

XIII. Familie Polycystididae.

Acrorhynchina (excl. *Gyrator*) L. Graff 1882 (409).
Polycystididae L. Graff 1905 (1110).

Kalyptorhynchia mit einem einheitlichen, kegelförmigen Rüssel, der einen kräftigen Muskelzapfen besitzt, und dessen Scheide an der vorderen Spitze des Körpers mündet. Ohne mehrzellige Rüsseldrüsen. Mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Mit zwei Germarien, von diesen getrennten Vitellarien und zwei compacten Hoden. Der Samenbehälter ist vom Secretbehälter

räumlich getrennt. Die Bursa seminalis trägt keine Chitinanhänge. Bloss dermale Rhabdoide vorhanden.

Die Bursa seminalis ist noch nicht bei allen Arten nachgewiesen, und bei *Acrorhynchus sophiae* L. Graff ist an Stelle derselben eine Bursa copulatrix und ein Receptaculum seminis vorhanden. Bei *A. heinckei* Attems scheinen neben den dermalen Rhabdoiden auch Sagittocysten (S. 2040) vorhanden zu sein. Für die Gattungscharakteristik sind das Fehlen oder Vorhandensein eines neben dem männlichen Copulationsapparat ausgebildeten Giftapparates (S. 2280), sowie die Art, wie Samenblase und Secretbehälter und deren Ausführungsgänge gesondert sind, massgebend.

Alle Arten, besonders aber jene der Gattung *Polycystis*, sind schon mit freiem Auge an ihrem plumpen, hinten breit abgerundeten Körper zu erkennen, von welchem sich der Rüssel als durchscheinender Kegel abhebt, sowie auch an ihren trägen Bewegungen, die mit Tastbewegungen des Rüsseltheiles verbunden sind.

Mit 3 Gattungen und 16 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

A. Mit einem neben dem männlichen Copulationsorgan vorhandenen Giftapparat . . . . . 48. *Phonorhynchus.*

B. Ein Giftapparat fehlt.

1. Samen- und Kornsecretbehälter sind von der gemeinsamen Muscularis des Bulbus umschlossen . . . . 46. *Acrorhynchus.*
2. Samenbehälter gänzlich getrennt vom Kornsecretbehälter . . . . 47. *Polycystis.*

46. Gen. Acrorhynchus L. Graff.

(XXII, 15—18; XXIII, 5, 6, 14, 15; Textfig. 10, S. 2085; 45, S. 2218; 60, S. 2259.)

Acrorhynchus L. Graff 1882 (409).

Acrorhynchus L. Graff 1905 (1110).

Polycystididae ohne Giftapparat. Innerhalb der Muscularis des Bulbus des Copulationsorgans sind die Behälter für Samen und Kornsecret getrennt, münden aber, wenn ein Chitinrohr vorhanden ist, beide in dieses.

Die zwei Arten, für welche das männliche Copulationsorgan genauer untersucht ist, stellen verschiedene Typen des in der Genusdiagnose bezeichneten Verhältnisses dar. *A. sophiae* L. Graff weist einen äusserlich einheitlichen, musculösen Bulbus auf, in dessen blindes Ende der Ductus seminalis mündet, um sich in den Ductus ejaculatorius fortzusetzen. Durch dessen Wand ist das Sperma geschieden vom Kornsecret, das von

den rings um den Ductus seminalis mündenden Körnerdrüsen ergossen wird. Eine als Samenblase anzusprechende Erweiterung des Ductus ejaculatorius fehlt, Sperma und Kornsecret kommen, da der letztere an der Penisbasis offen endet, erst im Lumen des Penis zusammen. Alle übrigen Arten mit Ausnahme des *A. caledonicus* (Clap.) zeigen wahrscheinlich dasselbe Verhalten, mit dem einzigen Unterschiede, dass sie an Stelle des bei *A. sophiae* musculösen und mit zahlreichen kleinen Stacheln übersäten Penis ein chitinöses Rohr besitzen.

A. caledonicus dagegen besitzt im Grunde des musculösen, von feinen Stacheln ausgekleideten männlichen Genitalcanals zwei durch eine Scheidewand getrennte und mit separaten Oeffnungen in den Genitalcanal mündende Räume, von denen der eine den Ductus seminalis, der andere die Ausführungsgänge der Körnerdrüsen aufnimmt. Hier ist also eine Weiterbildung nach der Richtung einer völligen Trennung der beiden Behälter gegeben.

Die Germarien sind schlank keulenförmig, birnförmig oder rundlich, die Vitellarien bald getrennt, langgestreckt oder verästelt, bald durch Anastomosen netzartig verbunden (*A. caledonicus*), die Hoden birn- bis sackförmig.

Mit 6 sicheren, 2—3 mm messenden marinen Arten.

47. Gen. Polycystis Köll.

(IX, 13, 14; XII, 1; XXIII, 7, 9—13; XXVII, 19; Textfig. 62 und 63, S. 2259; 75, S. 2310.)

Prostoma part. A. Örsted 1843 (86).
Polycystis Kölliker 1845 (95).
Gyrator part. Diesing 1850 (123).
Rogneda Uljanin 1870 (252).
Macrorhynchus part. (excl. *M. helgolandicus*) L. Graff 1882 (409).
Gyrator (Progyrator) Sekera 1901 (928).
Polycystis L. Graff 1905 (1110).

Polycystididae ohne Giftapparat. Der Samenbehälter ist gänzlich getrennt von dem mit einem besonderen Chitinrohr versehenen Kornsecretbehälter.

Als Samenbehälter erscheint bald eine mit verstärkter Muskelwand versehene Blase (Vesicula seminalis), bald die röhrenförmige, dem Ductus ejaculatorius entsprechende Fortsetzung des Ductus seminalis. Die Chitingebilde bestehen bald bloss aus einem Secretrohr, bald kommen dazu Chitingebilde an der Mündung des Samenbehälters, welche 1. sowohl dem Sperma, als auch dem Secretrohre Durchlass gewähren („gemeinsame“ Chitinrohre), oder 2. ausschliesslich der Spermaleitung dienen (S. 2260). Die Vitellarien scheinen überall verästelt zu sein oder netzartig zu anastomosiren, die Germarien sind meist birnförmig oder rundlich, die Hoden bald sehr klein und birnförmig, bald langgestreckt. Die Eikapseln sind gestielt (S. 2341).

Mit 9 sicheren, 0,36—4 mm langen Arten, von denen eine im Süsswasser, die übrigen im Meere leben.

48. Gen. Phonorhynchus L. Graff.
(XXIII, 2; Textfig. 71, S. 2281.)
Macrorhynchus part. (*M. helgolandicus*) L. Graff 1882 (409).
Phonorhynchus L. Graff 1905 (1110).

Polycystididae mit einem in den männlichen Genitalcanal einmündenden Giftapparat (Giftdrüsen und Giftstachel). Der Samenbehälter ist gänzlich getrennt von dem mit einem besonderen Chitinrohr versehenen Kornsecretbehälter.

Von den Polycystididae ausser durch den Giftapparat (S. 2280) auch noch durch den Besitz langgestreckter, cylindrischer Germarien unterschieden. Ausser dem Secretrohre ist auch ein gemeinsames Chitinrohr vorhanden.

Mit einer sicheren, bis 1,7 mm langen marinen Art und einer unsicheren aus Süsswasserseen.

XIV. Familie Gyratricidae.
Gyratricidae L. Graff 1905 (1110).

Kalyptorhynchia mit einem einheitlichen, kegelförmigen Rüssel, der einen kräftigen Muskelzapfen besitzt und dessen Scheide an der vorderen Spitze des Körpers mündet. Ohne mehrzellige Rüsseldrüsen. Mit einem an der Ventralfläche des Darmes entspringenden rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und zwei Geschlechtsöffnungen, die männliche hinter der weiblichen gelegen. Mit Germarien und von diesen getrennten Vitellarien und einem unpaaren, compacten Hoden. Der Samenbehälter ist gänzlich getrennt vom Kornsecretbehälter. Die Bursa seminalis trägt keine Chitinanhänge.

Einzige Gattung:

49. Gen. Gyratrix Ehrbg.
(IX, 15; XXII, 10—14; Textfig. 61, S. 2259.)
Gyratrix Ehrenberg 1831 (59).
Prostoma A. Örsted 1843 (86).
Prostomum O. Schmidt 1848 (115).
Gyrator L. Graff 1882 (409).
Gyratrix L. Graff 1905 (1110).
(Mit dem Charakter der Familie.)

Zwei Arten: *G. hermaphroditus* Ehrbg. und *G. attemsi* nom. nov. (für *G. helgolandicus* Attems). Die erste hat ein einseitiges Vitellarium, eine separate, dorsale Bursaöffnung, ein Secretrohr (Stachel) und ein ge-

meinsames Chitinrohr sowie dermale Rhabdoide. Die zweite hat zwei Vitellarien, keine separate Bursaöffnung, keinen Stachel und keine dermalen Rhabdoide. Die erste wird 2 mm lang, kommt im Meere und im Süsswasser, die zweite bloss im Meere vor.

XV. Familie Schizorhynchidae.

Schizorhynchidae L. Graff 1905 (1110).

Kalyptorhynchia mit einem Rüssel, dessen distaler Theil der Länge nach in zwei zangenartig gegeneinander bewegliche Hälften gespalten ist und die Ausführungsgänge zweier mehrzelliger Drüsen aufnimmt. Mit einem von der Ventralfläche des Darmes entspringenden rosettenförmigen Pharynx (Ph. rosulatus) und einer einzigen Geschlechtsöffnung. Mit zwei Germarien und von diesen getrennten langgestreckten Vitellarien, sowie zwei kleinen, birnförmigen Hoden. Mit einer Bursa seminalis. Rhabdoide fehlen.

Die Oeffnung der Rüsselscheide kann terminal oder subterminal liegen, die Bursa hat keine Chitinanhänge. Weder eine Scheidung des Bulbus in Samenblase und Secretbehälter, noch eine solche der Chitintheile in Sperma und Kornsecret leitende ist vorhanden.

Einzige Gattung:

50. Gen. Schizorhynchus Hallez.

(IX, 19; XXIII, 1; Textfig. 11, S. 2089.)

Schizorhynchus Hallez 1894 (715).

(Mit dem Charakter der Familie.)

Mit 2 sicheren, 0,7—1 mm langen Arten. Sie sind sehr lebhaft, fadenförmig und leben im Meeressande in einer Tiefe von 10—16 m.

III. Section Reducta.

Reducta L. Graff 1905 (1110).

Rhabdocoela mit Zwitterdrüsen, in welchen Keimzellen und Spermatozoen gebildet werden, sowie einem mächtigen Dotterstock.

XVI. Familie Fecampiidae.

Fecampiidae L. Graff 1903 (1014).

Rhabdocoela, die am ganzen Körper bewimpert sind und keinen Rüssel besitzen. Der Mund und ein rudimentärer, am Vorderende des Darmes angebrachter Pharynx sind nur im Jugendzustande vorhanden. Mit zwei seitlichen, langgestreckten, cylindrischen Zwitterdrüsen, in welchen Keimzellen und Spermatozoen erzeugt werden,

sowie einem den ganzen Darm umhüllenden Vitellarium. Mit einer am Hinterende des Körpers gelegenen Geschlechtsöffnung, ohne männliche Copulationsorgane und ohne Excretionssystem.

Einzige Gattung:

51. Gen. Fecampia Giard.
(XXIII, 16; XXVII, 8, 17.)
Fecampia Giard 1886 (503).
Fecampia Caullery et Mesnil 1903 (1006).
(Mit dem Charakter der Familie.)

Zwei Arten von 6—12 mm Länge, im geschlechtsreifen Zustande drehrund, langgestreckt und in einem, aus dem Secrete der Hautdrüsen gefertigten Cocon lebend, in der Jugend parasitisch in der Leibeshöhle mariner Crustaceen.

B. Alloeocoela.

Alloicoela + *Otomesostoma* L. Graff 1882 (409).
Alloeocoela Spengel 1884 (451).

Rhabdocoelida mit einem bald unregelmässig sackförmigen, bald seitliche Divertikel tragenden Darm, der bisweilen durch den Pharynx derart unterbrochen wird, dass er diesen ringförmig umrahmt; mit einem veränderlichen oder faltenförmigen Pharynx (Ph. variabilis oder plicatus). Die Hoden sind meist folliculär und entbehren ebenso wie die weiblichen Geschlechtsdrüsen in der Regel einer Tunica propria. Das männliche Copulationsorgan hat keine oder nur sehr einfach gestaltete Chitingebilde. Das reichliche Mesenchymgewebe lässt nur spärliche und kleine Lücken frei. Ohne ungeschlechtliche Fortpflanzung.

Mit 3 Sectionen, 7 Familien, 13 Gattungen und 64 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Sectionen:

1. Darm sackförmig und ohne seitliche Divertikel, Pharynx mit einer Ausnahme veränderlich (Ph. variabilis) . . . . I. *Holocoela*.
2. Darm anders gestaltet, mit einem Faltenpharynx (Ph. plicatus).
   a. Mit einer Statocyste . . . . II. *Crossocoela*.
   b. Ohne Statocyste . . . . III. *Cyclocoela*.

I. Section Holocoela.

Plagiostomida L. Graff 1882 (409).
Holocoela L. Graff 1907, S. 2010.
Plagiostomidae Hofsten 1907 (*c*).

Alloeocoela mit einem sackförmigen, der seitlichen Divertikel entbehrenden Darm und (eine Art ausgenommen) veränderlichem Pharynx (Ph. variabilis). Mit einer einzigen Geschlechtsöffnung, wozu bisweilen eine separate, dorsale Mündung der Bursa seminalis hinzukommt. Hoden folliculär, weibliche Geschlechtsdrüsen ohne Tunica propria. Ohne Statocyste und paarige Wimpergrübchen, aber oft mit einer queren Wimperrinne oder -Ringfurche versehen.

Mit 4 Familien, 8 Gattungen und 43 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Familien:

1. Mit zwei Ovarien . . . . I. *Halleziidae.*
2. Weibliche Geschlechtsdrüsen in keim- und dotterbereitende Theile geschieden.
    - A. Mit zwei Germovitellarien; die Spitze des langgestreckt-cylindrischen Pharynx ist bald nach vorn, bald nach hinten gerichtet . . . . III. *Pseudostomidae.*
    - B. Germarien und Vitellarien sind getrennt.
        - a. Der Pharynx ist nach vorne gerichtet und liegt in der vorderen Körperhälfte, die Geschlechtsöffnung im hinteren Drittel des Körpers . . . . II. *Plagiostomidae.*
        - b. Der Pharynx ist nach hinten gerichtet, die Mund- (und?) Geschlechtsöffnung liegt im letzten Drittel des Körpers . . . . . IV. *Allostomatidae.*

I. Familie Halleziidae nov. fam.

Acmostomina L. Graff 1882 (409).
Halleziidae L. Graff 1907, S. 2010.

Holocoela mit zwei Ovarien, einem kleinen, am Vorderende des Darmes entspringenden Pharynx variabilis und am Vorderende des Körpers angebrachtem Mund. Geschlechtsöffnung am hinteren Körperende. Ohne Wimperrinne.

Einzige Gattung:

1. Gen. Hallezia nom. nov.

Acmostomum Jensen 1878 (335).
Acmostoma part. L. Graff 1882 (409).
(Mit dem Charakter der Familie.)

Mit einer marinen Art, die vor allen anderen Allöocölen durch den Besitz einer schmalen Kriechsohle ausgezeichnet ist.

II. Familie Plagiostomidae.

Plagiostomina L. Graff 1882 (409).
Plagiostomina Böhmig 1890 (614).
Plagiostomidae L. Graff 1907, S. 2010.

Holocoela mit einem wohlentwickelten, mit seiner Spitze nach vorne gerichteten Pharynx variabilis oder plicatus, der sammt dem vor ihm liegenden Mund dem Vorderkörper angehört. Mit einer einzigen, im hintersten Körperdrittel liegenden Geschlechtsöffnung, Germarien und von diesen getrennten Vitellarien. Mit oder ohne Wimperrinne.

Die beiden Germarien sind in der Regel getrennt, doch wird auch eine mediane Verschmelzung oder nur ein einziges Germarium beschrieben. Die Hodenfollikel können sich in zwei seitliche oder auch in einen medianen Haufen gruppiren.

Mit 3 Gattungen und 23 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Mit einem Pharynx plicatus, Darm vom Mesenchym nicht deutlich abgegrenzt . . . . . 4. *Plicastoma.*
2. Mit einem Pharynx variabilis, Darm deutlich vom Mesenchym abgegrenzt.
   a. Mit zwei Tentakeln am Vorderende des Körpers . . . . 3. *Vorticeros.*
   b. Tentakel fehlen . . . . 2. *Plagiostomum.*

2. Gen. Plagiostomum O. Schm.

(XXIV, 2, 3, 7, 11, 18; XXV, 75, 76; Textfig. 1, S. 2015; 23, S. 2140; 67, S. 2274; 68 und 69, S. 2275.)

Vortex part. + Plagiostomum + Orthostomum O. Schmidt 1852 (144).
Plagiostoma (excl. *P. bimaculatum*) L. Graff 1882 (409).
Plagiostoma (excl. *P. bimaculatum*) Böhmig 1890 (614).

Plagiostomidae mit einem Pharynx variabilis und ohne Tentakel.

Das Vorhandensein oder Fehlen einer ventralen Wimperrinne ist noch nicht für alle Arten sichergestellt. Bei einigen liegt nicht bloss der Mund, sondern auch die Geschlechtsöffnung subterminal oder terminal. Der Pharynx ist meist mässig gross, von der Gestalt einer Tonne oder eines abgestutzten Kegels; bei einigen erreicht er aber eine enorme Länge. Alle besitzen zwei Augen, doch herrscht oft die Tendenz des Zerfalles der Augen in je zwei, und bei einer Art ist die Vieräugigkeit

Regel. In der Gestalt und Bewegung erinnern sie an die *Dalyellia*-Arten des süssen Wassers.

Mit 20 sicheren, 0,7—15 mm langen Arten, die mit Ausnahme des *P. lemani* (Pless.) sämmtlich im Meere leben.

3. Gen. Vorticeros O. Schm.
(XXIV, 5; XXV, 74; Textfig. 70, S. 2276.)
Vorticeros O. Schmidt 1852 (144).
Vorticeros L. Graff 1882 (409).

Plagiostomidae mit einem Pharynx variabilis und zwei Tentakeln.

Bei einer Art ist eine Wimperrinne vorhanden, die andere ist daraufhin nicht untersucht.

Mit zwei sicheren, 5—8 mm langen, das Meer bewohnenden Arten.

4. Gen. Plicastoma nov. gen.
(XI, 8; XXIV, 4; XXV, 73.)
Plagiostoma (part.: *P. bimaculatum*) L. Graff 1882 (409).
Plicastoma L. Graff 1907, S. 2010.

Plagiostomidae mit einem Pharynx plicatus, ohne Tentakel.

Mit einer bis 4 mm langen, marinen Art.

III. Familie Pseudostomidae.

Cylindrostomina L. Graff 1882 (409).
Cylindrostomina Böhmig 1900 (614).
Pseudostomidae L. Graff 1907, S. 2010.

Holocoela mit einem wohlentwickelten, cylindrischen Pharynx variabilis, der entweder nach vorne oder nach hinten gerichtet ist, so dass Pharynx und Mund bald der vorderen, bald der hinteren Hälfte des Körpers angehören. Mit einer meist mit dem Mund combinirten Geschlechtsöffnung und zwei Germovitellarien. Eine auf den Rücken übergreifende Wimperrinne scheint stets vorhanden zu sein.

Eine Bursa seminalis (S. 2367—2369) kommt bei Vertretern beider Gattungen vor; sie mündet bald in das Atrium genitale, bald steht sie mit diesem in keiner Verbindung und besitzt eine separate, dorsale Oeffnung. Alle hierhergehörigen Arten besitzen vier Augen, ein grösseres, hinteres und ein kleineres, vorderes Paar.

Mit 2 Gattungen und 9 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Pharynx nach vorne gerichtet, Mund im ersten Drittel des Körpers . . . . 5. *Pseudostomum*.

2. Pharynx nach hinten gerichtet, Mund im letzten Drittel des Körpers . . . . 6. *Monoophorum.*

5. Gen. Pseudostomum O. Schm.
(XXIV, 12, 21; Textfig. 12, S. 2093; 17, S. 2121; 47, S. 2220; 66, S. 2274.)

Pseudostomum O. Schmidt 1848 (116).
Cylindrostomum O. Jensen 1878 (335).
Cylindrostoma L. Graff 1882 (409).
Cylindrostoma Böhmig 1890 (614).
Rusalka + Pseudostomum Uljanin 1870 (252).

Pseudostomidae mit einem nach vorne gerichteten Pharynx und in der vorderen Körperhälfte liegenden Mund; die keimbereitenden Theile der Germovitellarien sind voneinander getrennt.

Mit fünf 0,93—2,2 mm langen, marinen Arten.

6. Gen. Monoophorum Böhmig.
(XXIV, 1; Textfig. 65, S. 2273; 88, S. 2375.)

Pseudostomidae mit einem nach hinten gerichteten Pharynx und in der hinteren Körperhälfte liegenden Mund; die keimbereitenden Theile der Germovitellarien sind zu einem unpaaren, medianen Keimlager verschmolzen.

Mit vier 0,7—1,33 mm langen, marinen Arten.

IV. Familie Allostomatidae.

Allostomatidae L. Graff, S. 2110.

Holocoela mit einem nach hinten gerichteten, cylindrischen Pharynx variabilis und in der hinteren Körperhälfte liegenden Mund. Mit einer einzigen Geschlechtsöffnung, zwei Germarien und zwei von diesen getrennten Vitellarien.

Mit einer einzigen Ausnahme haben die hierhergehörigen Arten vier Augen wie die Pseudostomidae. Seit bei einer Art (*Allostoma monotrochum* L. Graff) durch Ritter-Záhony (*h*) die Combination von Mund und Geschlechtsöffnung nachgewiesen ist, muss die weitere Verbreitung dieser Einrichtung vermuthet werden. Im Uebrigen ist vorliegende Familie die am wenigsten bekannte der Allöocölen.

Mit 2 Gattungen und 10 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Körper gleichmässig bewimpert, Kopftheil nicht abgesetzt . . . . 7. *Enterostomum.*
2. Vorderkörper durch eine von längeren Cilien besetzte Wimperrinne oder -Ringfurche vom Rest des Leibes abgesetzt . . . . 8. *Allostoma.*

7. Gen. Enterostomum Clap.

Enterostomum Claparède 1861 (196).
Enterostoma L. Graff 1882 (409).
Enterostoma Böhmig 1890 (614).

Allostomatidae mit gleichmässiger Bewimperung des Körpers, ohne Wimperrinne oder -Ringfurche.

Mit fünf 0,5—1,7 mm langen, marinen Arten.

8. Gen. Allostoma Bened.
(XXIV, 13.)

Allostoma P. J. van Beneden 1861 (191).
Allostoma L. Graff 1882 (409).

Allostomatidae mit einer, den Vorderkörper vom Rest des Leibes absetzenden, mit längeren Cilien versehenen Querrinne oder Ringfurche.

Bei drei Arten ist eine vollständige Wimperringfurche festgestellt, bei den anderen ist es unsicher, ob es sich um eine solche oder bloss um eine ventrale, etwas auf den Rücken übergreifende quere Rinne handelt.

Mit fünf 0,5—3 mm langen, marinen Arten.

II. Section Crossocoela.

Crossocoela L. Graff 1907, S. 2010.
Monocelididae Hofsten 1907 (c).

Alloeocoela mit einheitlichem, seitliche Divertikel tragendem Darm, einem Faltenpharynx (Ph. plicatus) und in der hinteren Körperhälfte liegendem Mund. Mit zwei Geschlechtsöffnungen, die männliche vor der weiblichen gelegen. Wenn eine Bursa seminalis vorhanden ist, so mündet sie auf der Ventralfläche. Hoden folliculär. Die mit einer Tunica propria versehenen weiblichen Geschlechtsdrüsen bestehen aus zwei Germarien und aus zahlreichen Follikeln oder Lappen zusammengesetzten Vitellarien. Mit einer Statocyste, paarige Wimpergrübchen vorhanden oder fehlend.

Die Eintheilung der Crossocoela nach anatomischen Gesichtspunkten wird erst durchzuführen sein, wenn es sich herausgestellt hat, wie weit gewisse Verhältnisse innerhalb der folgenden Gruppen verbreitet sind. So u. a. die Lage der beiden Germarien (vor oder hinter — distal von — den Follikeln oder Lappen der Vitellarien), die Art der Bewimperung (ganz oder bloss ventral) und das Vorkommen der Bursa seminalis. Der Bau des Nervensystems und der Excretionsorgane ist bei viel zu wenigen der hierhergehörigen Formen genau genug bekannt, um in die Diagnosen der Familien und Gattungen aufgenommen werden zu können.

Mit 2 Familien, 3 Gattungen und 17 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Familien:

1. Paarige Wimpergrübchen oder Grübchenflecke fehlen . . . . V. *Monocelididae.*
2. Mit paarigen Wimpergrübchen oder Grübchenflecken . . . . VI. *Otoplanidae.*

V. Familie Monocelididae.

Otophora part. + Celidotidea part. Diesing 1862 (199).
Monotida L. Graff 1882 (409).
Monocelididae part. + Automolidae part. L. Graff 1907, S. 2010.
Monocelidinae Midelburg 1908 (*g*).

Crossocoela ohne paarige Wimpergrübchen oder Grübchenflecke, mit einer durch separate, ventrale Oeffnungen nach aussen mündenden Bursa seminalis und einem cylindrischen, horizontal liegenden, mit der Spitze nach hinten gerichteten Pharynx.

Ueber die Verbreitung der mit einer oder zwei Mündungen versehenen Bursa seminalis vergl. S. 2369. Wahrscheinlich alle hierhergehörigen Formen sind am ganzen Körper bewimpert. Die beiden, den zuvorderst liegenden keimbereitenden und die zahlreichen darauffolgenden dotterbereitenden Lappen ausführenden, Oviducte vereinigen sich wahrscheinlich überall zu einem gemeinsamen Endabschnitt.

Eine einzige Gattung:

9. Gen. Monocelis Ehrbg.

(VI, 24—26; XII, 8; XXIV, 8—10, 14—17, 19, 20; XXX, 17, 18.)

Monocelis Ehrenberg 1831 (59).
Monotus part. + Monops + Celidotis part. Diesing 1862 (199).
Monotus + Automolos L. Graff 1882 (409).
(Mit dem Charakter der Familie.)

Langgestreckte, ventral flache und dorsal wenig gewölbte Formen mit Klebzellen, die besonders an dem verbreiterbaren Schwanzende angehäuft sind.

Die etwa 13 sicheren, 1—7 mm langen Arten leben im Meere.

VI. Familie Otoplanidae.

Crossocoela mit paarigen Wimpergrübchen oder Grübchenflecken, ohne Bursa seminalis. Der Pharynx ist glockenförmig und steht senkrecht oder nahezu senkrecht zur Bauchfläche.

Mit 2 Gattungen und 4 Arten.

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Mit einem Paar Wimpergrübchen . . . . . 10. *Otoplana.*
2. Mit zwei Paar Grübchenflecken (S. 2197) . . 11. *Otomesostoma.*

10. Gen. Otoplana Pless.
(XV, 19.)

Otoplana Du Plessis 1889 (581).
Hypotrichina Calandruccio 1897 (832).
Plessisia + Hypotrichina L. Graff 1907, S. 2010.
Otoplana Wilhelmi 1908 (*f*).

Otoplanidae mit einem Paar von Wimpergrübchen und paarigen Borstenbüscheln.

Im Bau der weiblichen Geschlechtsdrüsen scheinen die hierhergehörigen Arten mit *Monocelis* übereinzustimmen, dagegen sind sie wahrscheinlich bloss auf der Bauchfläche bewimpert (sicher ist dies bei *O. intermedia* der Fall).

Mit drei 1—6 mm langen, marinen Arten. Die Klebzellen sind hier stark ausgebildet und nicht bloss auf das Schwanzende beschränkt.

11. Gen. Otomesostoma Graff.
(XXX, 2, 4.)

Otomesostoma L. Graff 1882 (409).
Mesostoma Du Plessis 1874 (274).
Monotus Du Plessis 1885 (468).
Automolos M. Braun 1885 (489).
Otomesostomatinae Midelburg 1908 (*g*).

Otoplanidae mit zwei Paar Grübchenflecken, ohne Borstenbüschel.

Die Vitellarien sind hier nicht gelappt, sondern aus gestielten Follikeln zusammengesetzt; die Germarien münden distal von den Vitelloducten in die Oviducte. Der Körper ist ganz bewimpert; Rhabdoide und Klebzellen fehlen und damit die Schwanzverbreiterung. Die seitlichen Darmdivertikel sind weniger als bei irgend einer anderen Crossocöle entwickelt. Auch die Körperform („blattförmig") ist eine ganz abweichende.

Eine bis 5 mm und darüber lange, süsswasserbewohnende Art.

III. Section Cyclocoela.

Cyclocoela L. Graff 1907, S. 2010.

Alloeocoela mit einem prä- und einem postpharyngealen Darmschenkel, welche seitliche Divertikel tragen und durch zwei, den Pharynx ringförmig umgreifende Längscommissuren verbunden sind. Der cylindrische Pharynx plicatus liegt horizontal mit der Spitze nach hinten gerichtet, der Mund befindet sich in der zweiten

Körperhälfte. Mit einer einzigen Geschlechtsöffnung, ohne Bursa seminalis. Mit zwei compacten Hoden. Die mit einer Tunica propria versehenen weiblichen Geschlechtsdrüsen bestehen aus zwei Germarien und gelappten Vitellarien. Ohne Statocyste, aber mit paarigen Wimpergrübchen.

Eine einzige Familie mit 2 Gattungen und 4 Arten.

VII. Familie Bothrioplanidae.

Bothrioplanidae L. Graff 1907, S. 2110.
Bothrioplanidae (Hofsten 1907 (*c*).
(Mit dem Charakter der Section.)

Tabelle zur Bestimmung der Gattungen:

1. Mit einem Paar seitlicher Wimpergrübchen . . 12. *Bothrioplana.*
2. Mit zwei Paaren seitlicher Wimpergrübchen . . 13. *Euporobothria.*

12. Gen. Bothrioplana M. Braun.

Bothrioplana M. Braun 1881 (398).

Bothrioplanidae mit einem Paar seitlicher Wimpergrübchen.

Mit zwei 3—8 mm langen, süsswasserbewohnenden Arten.

13. Gen. Euporobothria nov. gen.

(VII, 11, 12; XI, 12; XII, 9; XIII, 11; XV, 13; Textfig. 24, S. 2142; 76, S. 2313.)

Euporobothria L. Graff 1907, S. 2110.

Bothrioplanidae mit zwei Paaren seitlicher Wimpergrübchen.

Mit zwei 2,5—7 mm langen süsswasserbewohnenden Arten.

F. Oecologie.

Es wird noch lange Zeit dauern, bis wir eine einigermassen befriedigende Kenntniss der Oecologie der „Stabdarmstrudelwürmer“ — wie Marenzeller (605, pag. 182) die Bezeichnung *Rhabdocoelida* übersetzt — besitzen. In Folgendem soll der Versuch gemacht werden, die gelegentlichen Beobachtungen zu einem Gesammtbilde zu vereinigen, obgleich gewiss so manche der in der Litteratur vorliegenden Angaben einer Nachuntersuchung bedürfen.

1. Zeit des Erscheinens.

Diese muss natürlich eine verschiedene sein, je nach dem Klima des Ortes der Beobachtung. Denn sowohl die Zeit der Fortpflanzung (S. 2389),

als auch die Dauer der Embryonalentwickelung (S. 2426) hängen in erster Linie von der Temperatur des Wassers ab, und letztere variirt wieder, wie Brinkmann (1109, pag. 154) mit Recht hervorhebt, in demselben Klima je nach der Beschaffenheit des Wasserbeckens und der Herkunft des Wassers, mit welchem es gespeist wird. Man muss daher die Zeit des Erscheinens nach den physikalischen Verhältnissen der verschiedenen Gewässer gesondert betrachten. Hier kann nur ganz im Allgemeinen die Frage beantwortet werden, ob es Arten giebt, die am selben Orte das ganze Jahr hindurch oder nur zu bestimmten Zeiten angetroffen werden.

Insoweit als es sich um Süsswasserbewohner handelt — von marinen haben wir keine zusammenhängenden Beobachtungen —, wird von folgenden Arten angegeben*), dass sie sich das ganze Jahr hindurch vorfinden: *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.), *unicolor* O. Schm.; *Microstomum lineare* (Müll.); *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.): alle *Prorhynchus*-Arten; *Dalyellia viridis* (G. Shaw), *schmidtii* (Graff), *penicilla* (M. Braun); *Jensenia truncata* (Abildg.); *Opistomum schultzeanum* (Dies.); *Phaenocora unipunctata* (Örst.), *stagnalis* (Fuhrm.); *Olisthanella truncula* (O. Schm.); *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.); *Castrada segne* (Fuhrm.); *Mesostoma lingua* (Abildg.), *craci* (O. Schm.) und *Gyratrix hermaphrodi us* Ehrbg.

2. Lebensdauer.

In dieser Beziehung besitzen wir nur die Angaben Schneider's (262, pag. 107 und 108), der die Lebensdauer von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) mit 54, die von *M. tetragonum* mit „über 60 Tage" bemisst. Doch hält Luther (1046, pag. 136) mit Recht diese Angaben für wenig zuverlässig, da sie aus der Gesammteiproduction unter der falschen Voraussetzung berechnet wurden, dass die tägliche Eiproduction eine gleichbleibende (2) sei. Für die erstgenannte Art giebt Sekera (1066, pag. 234) in einem Falle 50 Tage an. Auch theilte der Genannte**) jüngst mit, dass während des Sommers von einem im Frühling ausgeschlüpften Thiere drei und, mit Hinzurechnung der in der letzten erzeugten Dauereier, vier Generationen gebildet und eine Nachkommenschaft von etwa 1000 Individuen producirt werden kann. Wie wenige davon selbst die Geschlechtsreife erreichen, geht nicht bloss aus den die „Feinde" und „Parasiten" der Rhabdocöliden betreffenden Abschnitten, sondern auch aus der Angabe Sekera's (1066, pag. 234)

*) Die Angaben stammen von M. Schultze (141), Hallez (264), Graff (409) Fuhrmann (725), Dorner (970), Luther (1046), Brinkmann (1109) und Sekera (1122).

**) E. Sekera, Ueber die Fortpflanzungsfähigkeit der Art *Mesostomum ehrenbergii* in Zahlen. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde, Bd. II. Stuttgart 1906, pag. 231.

hervor, dass von den 42 Subitaneiern eines isolirten Individuums bloss 15 Zuchtthiere erzielt wurden. Von Decrescenzerscheinungen ist besonders die gegen das Ende der Fortpflanzungsperiode zu beobachtende Verödung und der Zerfall der Geschlechtsdrüsen (409, pag. 180) zu erwähnen. In diesem Stadium pflegen unsere Süsswasserrhabdocöliden auch von den als „Krystalloide“ (s. unten) 'bekannten Parasiten befallen zu werden. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) soll zur Zeit der Geschlechtsreife nicht bloss dick und träge werden, sondern auch eine rostbraune Färbung annehmen; bei *Dalyellia viridis* (G. Shaw) sollen sich zur Zeit der Eiablage Häufchen eines braunen Mesenchympigmentes bilden, so dass die Thiere dadurch allmählich ein schwarzgeflecktes Aussehen erhalten (Sekera).

3. Medium und Wohnorte.

Ich lasse hier zunächst eine Tabelle folgen, welche die Vertheilung der systematischen Unterabtheilungen der Rhabdocöliden auf das süsse und salzige Wasser (A), sowie die Verbreitung des Parasitismus (B) übersichtlich darstellen soll. In ihr sind nur die sicheren Arten berücksichtigt. Es leben:

Systematische Gruppen und Zahl der Arten		A.					B.		
		im Meere	im Meer- und Brackwasser	im Meer- und Süsswasser	im Brack- und Süsswasser	im Süsswasser	freilebend	Parasitisch auf und in Thieren des Meeres	Parasitisch auf und in Thieren des Süsswassers
Rhabdocoelida	**322**	**150**	**3**	**2**	**7**	**160**	**302**	**18**	**2**
A. Rhabdocoela	**258**	**92**	**3**	**2**	**7**	**154**	**238**	**18**	**2**
I. *Catenulidae*	*20*	*1*	—	—	*1*	*18*	*19*	—	*1*
1. *Catenula*	3	—	—	—	—	3	3	—	—
2. *Fuhrmannia*	1	—	—	—	—	1	1	—	—
3. *Stenostomum*	15	1	—	—	1	13	15	—	—
4. *Rhynchoscolex*	1	—	—	—	—	1	—	—	1
II. *Microstomidae*	*34*	*19*	—	*1*	*1*	*13*	*34*	—	—
5. *Alaurina*	5	5	—	—	—	—	5	—	—
6. *Microstomum*	14	7	—	—	1	6	14	—	—
7. *Mecynostomum*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
8. *Omalostomum*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
9. *Macrostomum*	12	4	—	1	—	7	12	—	—
III. *Prorhynchidae*	*9*	—	—	—	—	*9*	*9*	—	—
10. *Prorhynchus*	9	—	—	—	—	9	9	—	—
IV. *Graffillidae*	*16*	*15*	*1*	—	—	—	*6*	*10*	—
11. *Vejdovskya*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
12. *Paravortex*	1	1	—	—	—	—	—	1	—
13. *Provortex*	4	3	1	—	—	—	4	—	—

Systematische Gruppen und Zahl der Arten		A. im Meere	A. im Meer- und Brackwasser	A. im Meer- und Süsswasser	A. im Brack- und Süsswasser	A. im Süsswasser	B. freilebend	B. Parasitisch auf und in Thieren des Meeres	B. Parasitisch auf und in Thieren des Süsswassers
14. *Graffilla*	5	5	—	—	—	—	—	5	—
15. *Collastoma*	2	2	—	—	—	—	—	2	—
16. *Umagilla*	1	1	—	—	—	—	—	1	—
17. *Syndesmis*	1	1	—	—	—	—	—	1	—
V. *Dalyelliidae*	*61*	*4*	—	—	*1*	*56*	*58*	*2*	*1*
18. *Dalyellia*	36	—	—	—	1	35	36	—	—
19. *Didymorchis*	1	—	—	—	—	1	—	—	1
20. *Jensenia*	8	1	—	—	—	7	8	—	—
21. *Phaenocora*	12	1	—	—	—	11	12	—	—
22. *Anoplodium*	2	2	—	—	—	—	—	2	—
23. *Opistomum*	2	—	—	—	—	2	2	—	—
VI. *Genostomatidae*	*3*	*3*	—	—	—	—	—	*3*	—
24. *Genostoma*	2	2	—	—	—	—	—	2	—
25. *Urastoma*	1	1	—	—	—	—	—	1	—
VII. *Byrsophlebidae*	*4*	*4*	—	—	—	—	*3*	*1*	—
26. *Maehrenthalia*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
27. *Byrsophlebs*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
28. *Typhlorhynchus*	1	1	—	—	—	—	—	1	—
VIII. *Astrotorhynchidae*	*1*	*1*	—	—	—	—	*1*	—	—
29. *Astrotorhynchus*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
IX. *Proxenetidae*	*15*	*13*	*1*	—	—	*1*	*15*	—	—
30. *Proxenetes*	7	7	—	—	—	—	7	—	—
31. *Promesostoma*	7	5	1	—	—	*1*	7	—	—
32. *Paramesostoma*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
X. *Typhloplanidae*	*60*	*1*	—	—	*4*	*55*	*60*	—	—
33. *Olisthanella*	8	1	—	—	—	7	8	—	—
34. *Dochmiotrema*	1	—	—	—	—	1	1	—	—
35. *Strongylostoma*	2	—	—	—	—	2	2	—	—
36. *Rhynchomesostoma*	1	—	—	—	—	1	1	—	—
37. *Tetracelis*	1	—	—	—	—	1	1	—	—
38. *Typhloplana*	2	—	—	—	—	2	2	—	—
39. *Lutheria*	1	—	—	—	—	1	1	—	—
40. *Castrada*	27	—	—	—	3	24	27	—	—
41. *Mesostoma*	13	—	—	—	1	12	13	—	—
42. *Bothromesostoma*	4	—	—	—	—	4	4	—	—
XI. *Solenopharyngidae*	*2*	*2*	—	—	—	—	*2*	—	—
43. *Solenopharynx*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
XII. *Trigonostomidae*	*11*	*10*	—	—	—	*1*	*11*	—	—
44. *Hyporcus*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
45. *Trigonostomum*	9	8	—	—	—	1	9	—	—

Systematische Gruppen und Zahl der Arten		A. im Meere	A. im Meer- und Brackwasser	A. im Meer- und Süsswasser	A. im Brack- und Süsswasser	A. im Süsswasser	B. freilebend	B. Parasitisch auf und in Thieren des Meeres	B. Parasitisch auf und in Thieren des Süsswassers
XIII. *Polycystididae*	*16*	*14*	*1*	—	—	*1*	*16*	—	—
46. *Acrorhynchus*	6	6	—	—	—	—	6	—	—
47. *Polycystis*	9	7	1	—	—	1	9	—	—
48. *Phonorhynchus*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
XIV. *Gyratricidae*	*2*	*1*	—	*1*	—	—	*2*	—	—
49. *Gyratrix*	2	1	—	1	—	—	2	—	—
XV. *Schizorhynchidae*	*2*	*2*	—	—	—	—	*2*	—	—
50. *Schizorhynchus*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
XVI. *Fecampiidae*	*2*	*2*	—	—	—	—	—	*2*	—
51. *Fecampia*	2	2	—	—	—	—	—	2	—
B. Alloeocoela	**64**	**58**	—	—	—	**6**	**64**	—	—
I. *Hallezidae*	*1*	*1*	—	—	—	—	*1*	—	—
1. *Hallezia*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
II. *Plagiostomidae*	*23*	*22*	—	—	—	*1*	*23*	—	—
2. *Plagiostomum*	20	19	—	—	—	1	20	—	—
3. *Vorticeros*	2	2	—	—	—	—	2	—	—
4. *Plicastoma*	1	1	—	—	—	—	1	—	—
III. *Pseudostomidae*	*9*	*9*	—	—	—	—	*9*	—	—
5. *Pseudostomum*	5	5	—	—	—	—	5	—	—
6. *Monoophorum*	4	4	—	—	—	—	4	—	—
IV. *Allostomatidae*	*10*	*10*	—	—	—	—	*10*	—	—
7. *Enterostomum*	5	5	—	—	—	—	5	—	—
8. *Allostoma*	5	5		—	—	—	5	—	—
V. *Monocelididae*	*13*	*13*	—	—	—	—	*13*	—	—
9. *Monocelis*	13	13	—	—	—	—	13	—	—
VI. *Otoplanidae*	*4*	*3*	—	—	—	*1*	*4*	—	—
10. *Otoplana*	3	3	—	—	—	—	3	—	
11. *Otomesostoma*	1	—	—	—	—	1	1	—	—
VII. *Bothrioplanidae*	*4*	—	—	—	—	*4*	*4*	—	—
12. *Bothrioplana*	2	—	—	—	—	2	2	—	—
13. *Euporobothria*	2	—	—	—	—	2	2	—	—

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die **Rhabdocoela** etwa zu zwei Drittel auf das süsse und nur zu einem Drittel auf das salzige Wasser entfallen, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass — im Gegensatz zu dem Stande unserer Kenntnisse vor 25 Jahren (409, pag. 191) — heute das süsse Wasser besser durchforscht ist als das Meer. Indess ist bloss die Familie der *Prorhynchidae* ausschliesslich

im Süsswasser vertreten. Neben dieser herrschen in letzterem die beiden artenreichsten Familien, die *Typhloplanidae* (mit 1 marinen Art) und *Dalyelliidae* (4 marine), sowie die *Catenulidae* (1 marine). Von den *Microstomidae* gehört nur etwa ein Drittel dem Süsswasser an. Dagegen besitzen die *Proxenetidae*, *Trigonostomidae*, *Polycystididae* und *Gyratricidae* bloss je eine Süsswasserart, und nicht weniger als sieben Familien sind ausschliesslich marin: die *Graffillidae*, *Genostomatidae*, *Byrsophlebidae*, *Astrotorhynchidae*, *Solenopharyngidae*, *Schizorhynchidae* und *Fecampiidae*. Es sind also die Rhabdocölen, wenn auch vielleicht in geringerer Artenzahl, so doch durch einen weitaus grösseren Formenreichthum im Meere als im Süsswasser vertreten.

Die **Alloeocoela** besitzen bloss eine ausschliesslich dem Süsswasser angehörende Familie in den *Bothrioplanidae*. Die artenreichste, jene der *Plagiostomidae*, sowie die *Otoplanidae* enthalten je eine Süsswasserform, die übrigen vier Familien sind ausschliesslich marin. Zur Ergänzung der Tabelle diene noch das Folgende.

Rhabdocölen sind auch in heissen Thermen gefunden worden. So *Microstomum lineare* (Müll.) von Daday (618) in den, eine Temperatur von 40—47° C. besitzenden Thermen des Bischofsbades bei Grosswardein (Ungarn) und unbestimmte Rhabdocölen von Issel (946 und 972) in den Thermen von Caldana (40°) und solchen der Euganeen (36°). Welch' grosser Salzgehalt vertragen wird, beweist *Phaenocora salinarum* (Graff), die ich (409, pag. 370) in der von der Augustsonne durchglühten Salzlake der Salinengräben von Capodistria bei Triest fischte.

Einige Arten der, wie es scheint, meist im schlammigen oder erdigen Grunde der Gewässer vorkommenden *Prorhynchus*-Arten können auch in feuchter Erde leben*). Als ein ausnahmsweises Vorkommniss ist dies seit längerer Zeit (409, pag. 266) von *P. stagnalis* M. Schultze bekannt. Dagegen bilden die feuchte Erde, abgefallenes Laub oder feuchtes Moos die Wohnorte von *P. sphyrocephalus* (Man) und *P. hygrophilus* Vejd. Erstere sucht zwar aus der „grösseren Menge Wassers" an die Oberfläche und an Sphagnumblätter zu entkommen, ist aber nach Sekera (1122, pag. 145) kein ausschliesslicher Landbewohner. Letztere dagegen lebt nach Vejdovský (769, pag. 143) „in der feuchten Erde und unter dem abgefallenen Laube am Ufer eines Bächleins, ist daher hygrophil, aber hydrophob, indem sie, ins Wasser gebracht, sofort dasselbe verlässt und an die feuchten Wandungen des Gefässes schleicht". Für alle drei Arten, sowie für *P. balticus* Kennel hat Sekera beobachtet, dass sie, um der Eintrocknung zu entgehen, sich encystiren.

*) Sekera (1068) hat im Boden eines ausgetrockneten Tümpels unter einer 20—30 cm dicken Schicht feuchten Laubes auch *Catenula lemnae* Ant. Dug. und *Stenostomum unicolor* O. Schm. lebend gefunden.

Diese Encystirung hat der genannte am eingehendsten für die letzterwähnte Art beschrieben (870, pag. 10)*). Die Thiere rollen sich zusammen und bilden aus dem Secrete ihrer Hautdrüsen (S. 2048) einen Cocon, der an Moosblättchen etc. festklebt. Der Darm solcher eingekapselten Thiere ist leer, aber die sog. Darmdrüsen (S. 2133) sind vergrössert, schön braun gefärbt und mit Fetttröpfchen gefüllt. In diesem Zustande halten die Thiere lange aus, und es können grosse Exemplare auch überwintern. Die Ovarien sistiren in ihrer Entwickelung während dieser Zeit. Die Einkapselung soll (Sekera 1122, pag. 145) auch erfolgen, „wenn die Thiere angefressen oder hungrig sind“; die Kapsel misst 0,5:1,4 mm. Eine ähnliche Erscheinung wird ebendaselbst (pag. 152) von *Bothrioplana* berichtet. Unter ungünstigen Verhältnissen, besonders auch bei Nahrungsmangel, sollen sich mehrere Individuen in eine Kugel verwickeln, „welche durch den Schleim der Hautdrüsen verklebt wird, so dass sie einige Zeit latent leben können. In diesem Zustande sind sie fähig, irgend eine Austrocknung zu erfahren, wovon ich mich einmal überzeugt habe, als das Wasser am Uhrgläschen verschwunden war und verwickelte Bothrioplanen als kleine, formlose Klümpchen übrig blieben. In einem Tropfen Wasser, den ich in das Uhrgläschen gegeben habe, erholten sie sich sehr bald und krochen wieder munter herum“.

a. Süsswasserbewohner.

Für die meisten bekannten Arten fehlt es an näheren Angaben, und ich werde daher alle jene, bei welchen als Fundort nichts weiter als „Süsswasser“ verzeichnet ist, hier nicht berücksichtigen.

Zunächst seien jene Arten genannt, welche in sehr verschiedenartigen Gewässern gefunden wurden. Solche Ubiquisten sind die folgenden:

Stenostomum leucops Ant. Dug. Fliessende und stehende Gewässer (Pfützen, Teiche, Seen und deren Grundschlamm), lichtlose Brunnen, auch schwach salziges Wasser.

Microstomum lineare (Müll.). Flüsse und stehende Wasser aller Art, im Genfer See bis in 150 m Tiefe, See von Garschina (2189 m hoch), heisse (40—47° C.) Thermen, Brackwasser.

Macrostomum appendiculatum (O. Fabr.). Fliessendes und stehendes — auch mooriges — Wasser aller Art, Grundschlamm von Seen, im Genfer See bis 150 m Tiefe, Salzseen, Brackwasser.

Prorhynchus stagnalis M. Schultze. Fliessendes und stehendes Wasser aller Art, in Schlamm und feuchter Erde (s. o.), im Genfer See bis 80 m Tiefe.

Dalyellia picta (O. Schm.). Tümpel, Seen, Brunnen.

*) Ich gebe das Folgende nach einer freundlichen Uebersetzung des Herrn Prof. Sekera.

Jensenia truncata (Abildg.). In fliessendem und stehendem Wasser in der Regel an der Oberfläche schwimmend, im Grundschlamm von Tiefseen, in bis 2456 m hoch gelegenen Gebirgsseen. Markow (1083) hat sie zehn Tage lang bei einer Lufttemperatur von 45° lebend erhalten.

Olisthanella halleziana (Vejd.). Tümpel, Seen, Brunnen.

Mesostoma lingua (Abildg.). Schlamm und pflanzlicher Detritus von Lehmtümpeln, Pfützen und Seen, Grundschlamm von Tiefseen, im Genfer See bis 60 m Tiefe, Gebirgsseen bis 2264 m Höhe.

Gyratrix hermaphroditus Ehrbg. Fliessendes und stehendes Wasser aller Art, im Genfer See bis zu 60 m Tiefe, in Gebirgsseen bis 2560 m Höhe, lichtlose Brunnen, im Meere in Ebbetümpeln, littoral und bis 16 m Tiefe.

Rasch fliessendes Wasser wird mit Ausnahme der eben genannten nur von wenigen Rhabdocöliden bewohnt. So wurden *Stenostomum caudatum* (Markow), *Microstomum canum* (Fuhrm.) und *caudatum* Leidy in Bächen gefunden. Nur gelegentlich in fliessendem Wasser vorzukommen scheinen *Castrada segne* (Fuhrm.), *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.), sowie die unter den Tiefseeformen zu besprechenden *Plagiostomum lemani* (Pless.) und *Otomesostoma auditivum* (Pless.). *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) kommt nur gelegentlich in sehr langsam fliessenden, mit reicher Vegetation versehenen Wassern vor. Die übergrosse Mehrzahl der Süsswasserrhabdocöliden bevorzugt stehendes Wasser, wo sie — je nach ihrem Verhalten zum Lichte (s. u.) — im Schlamm und Detritus des Grundes, an oder unter den Pflanzen kriechend, frei im Wasser oder an dessen Oberfläche umherschwimmend, ihrer Beute nachjagen. Gelegentlich wurden auch limnetisch*) getroffen *Olisthanella splendida* (Graff), *Strongylostoma radiatum* (Müll.) und *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

Moorige (an Pflanzensäuren reiche) Gewässer, sowohl kleine Tümpel als Seen dieser Art, werden von folgenden Arten bevorzugt: *Catenula lemnae* Ant. Dug.; *Fuhrmannia turgida* (Zach.); *Dalyellia schmidtii* (Graff), *sibirica* (Plotnikow), *striata* (Plotnikow); *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.); *Typhloplana viridata* (Abildg.); *Castrada stagnorum* Luther, *sphagnetorum* Luther und *Mesostoma nigrirostrum* M. Braun.

In lichtlosen Brunnen leben (ausser den schon bei den Ubiquisten genannten) die auch in Tagwassern gefundenen *Stenostomum ignavum* (Vejd.) und *unicolor* O. Schm.; nur dort, als charakteristische Repräsentanten der Brunnenfauna: *Prorhynchus putealis* Hasw., *Bothrioplana semperi* M. Braun und *Euporobothria dorpatensis* M. Braun.

*) Die am Seitenrande der Larven von *Plagiostomum lemani* (Pless.) (327, pag. 234) beschriebenen paarigen längeren Härchen weisen darauf hin, dass auch diese Larven wahrscheinlich limnetisch leben.

Einen Bewohner unterirdischer Quellen, welcher nur gelegentlich aus solchen zutage kommt, vermuthet Vejdovský (769, pag. 141) in seinem *Prorhynchus fontinalis.*

Als typische Schlammbewohner werden genannt: *Rhynchoscolex*, die meisten *Prorhynchus*-Arten, alle *Phaenocora*-Arten mit Ausnahme der *Ph. salinarum* (S. 2560)*), *Opistomum* und die meisten Arten der Gattung *Olisthanella.*

Die stehenden Gewässer unterscheidet Brinkmann (1009, pag. 154) als Pfützen und Seen.

Pfützen sind die temporären, von schmelzendem Schnee, Regen und Ueberschwemmungen gebildeten Wasseransammlungen, die im Sommer versiegen, und es gehören zu ihnen auch die „Wassergräben". Sie erwärmen sich schneller als die grösseren, bleibenden Teiche und Seen, kühlen sich aber des Nachts stärker ab als diese, und für die Zusammensetzung ihrer Fauna ist die durch Beobachtungen an *Mesostoma craci* O. Schm.) und *Dalyellia penicilla* (M. Braun) illustrirte Bemerkung Brinkmann's (pag. 30) von Bedeutung, „dass geschlechtsreife Individuen mit Dauereiern bei weitem gegen Abkühlung nicht so widerstandsfähig sind als junge, noch nicht geschlechtsreife Individuen derselben Art" (pag. 157). Die raschere Erwärmung beschleunigt in den Pfützen die Entwickelung (vergl. S. 2427) der Rhabdocöliden, aber trotzdem besteht für Thiere mit Subitaneiern die Gefahr, dass mit dem raschen Versiegen des Wassers ihre Brut zugrunde gehe. Solche werden demnach „nur ganz ausnahmsweise in Pfützen zu finden sein", und die folgende Liste Brinkmann's (pag. 21) nennt nur zwei Subitaneier producirende Arten, *M. craci* und *chromobactrum* M. Braun. Daneben *Catenula lemnae* Ant. Dug.; *Dalyellia penicilla*, *rubra* (Fuhrm.), *viridis* (G. Shaw); *Jensenia quadrioculata* (Graff); *Phaenocora unipunctata* (Örst.), *baltica* (M. Braun); *Opistomum schultzeanum* Dies.; *Rhyncho, mesostoma rostratum* (Müll.); *Castrada segne* (Fuhrm.), *viridis* Volz (?); *Mesostoma nigrirostrum* M. Braun, *rhynchotum* M. Braun, *lingua* (Abildg.) *platycephalum* M. Braun und *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg., wozu bemerkt werden muss, dass die letztgenannte, sowie *M. lingua* Ubiquisten (S. 2562) sind. Sekera**) fügt hinzu: *Macrostomum obtusum* (Vejd.), die Olisthanelliden, namentlich *O. obtusa* (M. Schultze), *Mesostoma punctatum* M. Braun und *Euporobothria bohemica* (Vejd.). Es sind also Schlammbewohner hier vertreten und solche Arten, von denen es bekannt ist, dass ihre Eier einer langen Austrocknung (S. 2428) widerstehen können. Die Pfützen erwärmen sich namentlich in südlichen Gegenden bisweilen ganz ausserordentlich, und es ist erstaunlich, was

*) Sekera 1122, pag. 146. Derselbe (1045, pag. 442) vertritt die Ansicht, dass die blinden Arten dieser Gattung nur „physiologische Abarten" der mit Augen versehenen darstellen, also gleichsam Folgeerscheinungen des Lebens im Schlamm.

**) 1122 und in: Zur Biologie der Wiesentümpel, Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. II, Stuttgart 1907, pag. 347—354.

in dieser Beziehung die schlammbewohnenden *Phaenocora*-Arten ertragen, die sich noch in fauligem, übelriechendem Wasser anscheinend ganz wohl befinden.

Brinkmann (pag. 154, Anm.) macht darauf aufmerksam, dass die Grenze zwischen Pfützen- und Seefauna sich nicht ganz scharf ziehen lässt, „da die biologischen Factoren, von welchen sie bedingt sind, zuweilen vermischt sein können, z. B. an den Seeufern, die allmählich in Tümpel übergehen, die im Laufe des Sommers, wenn das Wasser schwindet, versiegen". Auch muss meiner Ansicht nach ein Unterschied zwischen den flachen Seen und jenen mit grossen Tiefen gemacht werden, und zwar ziehe ich die Grenze mit Hofsten (*c*, pag. 639) bei 20 m.

Flachseen. Dazu sind die constanten Wasserbecken der Ebene oder subalpiner Landschaften von grösserer oder geringerer Ausdehnung (Teiche) zu rechnen, deren Tiefe nicht über 20 m erreicht. Sie haben meist klares, bisweilen auch mooriges, stagnirendes oder sachte fliessendes Wasser mit reicher Vegetation. Sie erwärmen sich langsamer als die Pfützen, zeigen aber geringere Temperaturschwankungen. Die Turbellarien erscheinen hier später und entwickeln sich langsamer, aber die Brut aus Subitaneiern kann hier noch in demselben Sommer geschlechtsreif werden. Die Mehrzahl aller süsswasserbewohnenden Rhabdocöliden gehört dieser Art von Gewässern an.

Die Tiefseen der subalpinen Gegenden sind in ihren Lebensbedingungen durch die am Genfer See angestellten Untersuchungen von F. A. Forel (478) bekannt geworden, und es hat sich gezeigt, dass wir hier wie im Meere drei Regionen, die littorale, abyssale und pelagische, zu unterscheiden haben. Ihre Rhabdocöliden hat hauptsächlich Duplessis beschrieben, und seither ist neben zahlreichen Arbeiten schweizerischer Forscher namentlich jene Hofsten's (*c*) für die Oecologie wichtig geworden.

Die Littoralfauna dieser Seen unterscheidet sich nicht wesentlich von jener der benachbarten Tümpel, Teiche oder Flachseen, und die seltenen Fälle limnetischen Lebens der Süsswasserrhabdocöliden sind schon oben (S. 2526) angeführt worden.

Dagegen bietet die abyssale (es sei gestattet, diesen Ausdruck hier in einem weiteren Sinne zu fassen, als dies in der Oceanographie geschieht) Fauna besonderes Interesse. Es sind bisher in Tiefen von 20 und mehr Metern folgende 22 Arten*) gefunden worden, deren Namen ich die Maximaltiefen beisetze, aus welchen sie bisher gefischt wurden:

*) Ich lasse in diesem wie auch in dem folgenden Absatze die nicht näher beschriebenen Arten — „*sp.*" — unberücksichtigt, da sie zu Schlussfolgerungen nicht verwerthbar sind.

1. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). 100 m.
2. *Stenostomum agile* Sillim. 35 m.
3. *Microstomum lineare* (Müll.). 150 m.
4. *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.). 150 m.
5. *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze. 80 m.
6. *Dalyellia intermedia* (Pless.). 45 m.
7. *Dalyellia cuspidata* (*sexdendata*) (O. Schm.). 40 m.
8. *Jensenia truncata* (Abildg.). 20 m.
9. *Olisthanella truncula* (O. Schm.). 45 m.
10. *Strongylostoma elongatum* Hofsten. 35 m.
11. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). 45 m.
12. *Typhloplana viridata* (Abildg.). 150 m.
13. *Lutheria minuta* Hofsten. 60 m.
14. *Castrada spinulosa* Hofsten. 70 m.
15. *Castrada quadridentata* Hofsten. 70 m.
16. *Mesostoma productum* (O. Schm.). 60 m.
17. *Mesostoma lingua* (Abildg.). 60 m.
18. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke). 60 m.
19. *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.). 120 m.
20. *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. 60 m.
21. *Plagiostomum lemani* (Pless). 300 m.
22. *Otomesostoma auditivum* (Pless.). Ueber 100 m.

Davon ist Nr. 8 nur ein einziges Mal in dieser Seetiefe gefunden worden; sie gehört überdies, ebenso wie die Nr. 1, 3, 4, 5, 17 und 20, zu den Ubiquisten. Ausschliesslich aus der Abyssalregion kennt man bisher nur die Nr. 6, 13, 14, 15 und 19, die restlichen 10 (Nr. 2, 7, 9—12, 16, 18, 21, 22) sind auch aus Bächen, Flüssen, Flachwassern oder der Littoralregion der Tiefseen bekannt. Von *P. lemani* und *O. auditivum* hebt zudem Hofsten (*c*, pag. 638) hervor, dass sie am häufigsten in Tiefen von 10—45 m vorkommen und in grösseren bloss vereinzelt gefunden werden. Dass es sich aber nicht etwa nur um verirrte, sondern um thatsächlich an das Leben in der Tiefe angepasste Formen handelt, zeigen die Veränderungen, welche selbst bei Ubiquisten mit ihren abyssalen Repräsentanten vor sich gegangen sind.

Zunächst wird für *Macrostomum appendiculatum*, *Prorhynchus stagnalis*, *Rynchomesostoma rostratum*, *Mesostoma lingua* und *ehrenbergii*, sowie *Otomesostoma auditivum* angegeben, dass die abyssalen Exemplare bedeutend kleiner seien als jene der Flachwässer; von der letztgenannten sollen überdies die in flachem Wasser lebenden stärker pigmentirt sein als jene aus der Tiefe. Nur *Plagiostomum lemani*, das in Seetiefen bis 15 mm lang wird, erreicht in Flachwässern höchstens 5—6 mm. Von dieser ist in seichtem Wasser eine durch reicheres und beiderseits in zwei Klumpen getheiltes Augenpigment ausgezeichnete Varietät, *P. lemani quadrioculatum* (Zach.), gefunden worden.

Die ausschliesslich in der Abyssalregion gefundenen Arten *Castrada spinulosa* und *quadridentata*, *Lutheria minima*, sowie *Trigonostomum neocomense* sind ganz unpigmentirt, und von *Microstomum lineare*, *Macrostomum appendiculatum*, *Prorhynchus stagnalis*, *Olisthanella truncula*, *Rhynchomesostoma rostratum*, *Mesostoma lingua* und *Gyratrix hermaphroditus* wird die Farblosigkeit und hohe Transparenz der Tiefseevertreter*) hervorgehoben. Zugleich verblasst das ziegelrothe Augenpigment von *Microstomum lineare*, während das schwarze von *Mesostoma lingua* und *ehrenbergii* roth wird. Ein gänzlicher Verlust der Augen hat bei *G. hermaphroditus* stattgefunden, von welchem eine in Brunnen und in der Tiefe des Genfer Sees vorkommende blinde Unterart [*G. h. coeca* (Vejd.)] bekannt ist. Doch ist bemerkenswerth, dass diese zusammen mit der augentragenden im Genfer See angetroffen und im Norden (Moskau) auch im Flusswasser gefunden wurde.

Hochgebirgswässer. Im Wesentlichen handelt es sich um solche der Alpen, die von Schweizer Forschern, in erster Linie von Zschokke in seiner umfassenden Arbeit (904), nach allen für die Thierwelt in Betracht kommenden Seiten hin dargestellt wurden. Seiner Liste der Turbellarien hat er die Befunde von Wierzejski (407) aus der Hohen Tatra und Zacharias (812) aus dem Riesengebirge angereiht, und ich habe dazu alles, was bis Hofsten (*c*, incl.) bekannt geworden ist, in der folgenden Liste verwerthet. Diese enthält 29 in Gewässern von 1000 m Seehöhe aufwärts gefundenen Rhabdocöliden mit Angabe der Maximalhöhe.

1. *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). 1218 m.
2. *Stenostomum agile* Sillim. 1300 m.
3. *Microstomum lineare* (Müll.). 2189 m.
4. *Macrostomum viride* E. Bened. 1168 m.
5. *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze. 1168 m.
6. *Prorhynchus curvistylus* M. Braun. 1168 m.
7. *Prorhynchus leuckarti* Zach. 1168 m.
8. *Dalyellia cuspidata* (*sexdentata*) (O. Schm.). 2312 m.
9. *Dalyellia graffii* (Hallez). 2312 m.
10. *Dalyellia viridis* (G. Shaw). 2019 m.
11. *Dalyellia hallezii* (Graff). 1168 m.
12. *Dalyellia sp.* an *hallezii* (Graff) Hofsten. 1950 m.
13. *Dalyellia armigera* (O. Schm.). 1950 m.
14. *Dalyellia expedita* Hofsten. 1950 m.
15. *Dalyellia ornata* Hofsten. 1950 m.
16. *Dalyellia diadema* Hofsten. 2264 m.

---

*) *Microstomum lineare* und *Gyratrix hermaphroditus* nehmen dabei eine rosa Färbung an, während der Darm von *Mesostoma ehrenbergii* orange erscheint — offenbar Folgen der gleichfalls veränderten Färbung der Nahrungsobjecte.

17. *Jensenia truncata* (Abildg.). 2456 m.
18. *Phaenocora unipunctata* (Örst.). 1500 m.
19. *Typhloplana viridata* (Abildg.). 2189 m.
20. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). 2264 m.
21. *Castrada stagnorum* Luther*). 1950 m.
22. *Castrada affinis* Hofsten. 2300 m.
23. *Castrada luteola* Hofsten. 2264 m.
24. *Castrada neocomensis* Volz. 1950 m.
25. *Mesostoma lingua* (Abildg.). 2264 m.
26. *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. 2560 m.
27. *Otomesostoma auditivum* (Pless.). 2456 m.
28. *Bothrioplana silesiaca* Zach. 1168 m.
29. *Bothrioplana brauni* Zach. 1168 m.

Typhloplana viridata und *Otomesostoma auditivum* werden in dem 1943 m hohen Lüner See auch im tiefen Wasser von 70—100 m gefunden, während *Gyratrix hermaphroditus* auch ein Bestandtheil der Winterfauna dieses Sees ist. Die letztgenannte (Nr. 26) und die unter Nr. 1, 3, 5, 17 und 25 aufgezählten sind Ubiquisten, bisher ausschliesslich aus Hochgebirgsgewässern bekannt sind Nr. 7, 12, 15, 23, 28 und 29.

Im Abschnitte „Geographische Verbreitung“ wird die abyssale und die Hochgebirgsfauna noch weiter zu besprechen sein.

b. Brackwasserbewohner.

In unserer Tabelle (S. 2557—2559) sind eine Anzahl von Fällen aufgezählt, in welchen Rhabdocöliden sowohl in süssem als in salzigem Wasser leben können, und zwar sind alle Zwischenstadien vertreten, bis zu solchen, die gleich gut in süssem Wasser und in stark salzigen Meeren fortkommen, wie *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.) und *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. Obgleich ich die von mir für die Rhabdocoelida aufgestellte Annahme einer „Entstehung der höher entwickelten Süsswasserformen aus meeresbewohnenden niederen“ (409, pag. 191) auch heute noch im Allgemeinen aufrechthalte, glaube ich doch in jenen Fällen, in welchen die übergrosse Mehrzahl der Arten einer Gattung oder Familie dem süssen Wasser angehört und nur vereinzelte im Brackwasser oder im Meere leben, letztere als rückgewanderte Süsswasserbewohner ansprechen zu dürfen. So die salziges Wasser bewohnenden Arten der Gattungen *Stenostomum***), *Dalyellia****), *Castrada*†), *Mesostoma*††). Umgekehrt stellen die vereinzelten süss-

*) *C. sphagnorum* Hofsten (c, pag. 637) soll wohl ebenfalls *stagnorum* heissen?

**) *S. leucops* (Ant. Dug.) in Süss- und Brackwasser, *S. sieboldii* Graff in der Adria.

***) *D. triquetra* (Fuhrm.) in Süss- und Brackwasser.

†) *C. cuenoti* (Dörler) in Süss- und Brackwasser, *C. hofmanni* M. Braun desgl., *C. intermedia* (Volz) desgl.

††) *M. lingua* (Abildg.) in Süss- und Brackwasser.

wasserbewohnenden Arten der sonst marinen Gattungen *Provortex**), *Promesostoma***), *Trigonostomum****), *Plagiostomum*†) und *Otomesostoma*††) die ersten Etappen der Einwanderung ins Süsswasser dar. Fraglich bleibt von diesem Gesichtspunkte aus die Beurtheilung der Fälle aus den Gattungen *Microstomum*†††), *Macrostomum*§) und *Gyratrix* (S. 2567).

c. Meeresbewohner.

Littoralregion. Die übergrosse Mehrzahl der bisher bekannten marinen Rhabdocöliden wurde in dieser Region gefunden, und die meisten der an den nordeuropäischen Küsten erbeuteten Arten stammen wahrscheinlich aus Ebbetümpeln. Bei diesen sind, wie bei den in fliessendem Süsswasser und in der Strandregion der Süsswasserseen lebenden Arten, Klebzellen am Hinterende des Körpers weit verbreitet. So auch dann, wenn sie die Gewohnheit haben, sich vor der Brandung durch Verkriechen unter Steine oder in Sand und Schlamm zu schützen, wie die *Monocelididae* und *Otoplanidae*. Dass der Sandboden in der Tiefe einiger (8—16) Meter eine ganz besondere, reiche Rhabdocölidenfauna beherbergt, ist bekannt (1063, pag. 191). *Macrostomum gracile* (Pereyasl.), *Olisthanella iphigeniae* Graff, die *Schizorhynchus*-Arten, *Acrorhynchus sophiae* (Graff), *Polycystis georgii* Graff, *Phonorhynchus helgolandicus* (Metschn.), *Solenopharynx oculatus* (Pereyasl.), *Plagiostomum ponticum* (Ulj.), sowie die merkwürdige *Cicerina* Giard (1039, pag. 296) und auch *Gyrator hermaphroditus* Ehrbg. finden sich daselbst. Aus noch grösseren Tiefen wurden gefischt *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze) (ca. 26 m), *ovoideum* (O. Schm.) (bis 27 m) und *solea* (O. Schm.) (36 m), *Trigonostomum armatum* (Jens.) (27 m), *Vorticeros luteum* Hallez und *auriculatum* (Müll.) (13—38 m), *Plagiostomum pseudomaculatum* (Gamble), *Monoophorum striatum* (Graff) (28 m), *Enterostomum fingalianum* Clap. (33—40 m) und *Monocelis gamblei* (*ophiocephalus* Gamble) mihi (36 m).

Pelagisch leben alle Arten der Gattung *Alaurina*.. Die paarigen seitlichen und caudalen Borsten oder Borstenbüschel (S. 2029; XVII, 3) stellen Ruderorgane dar, die als specielle Anpassungen an die pelagische Lebensweise erscheinen. *A. alba* Attems wurde auch in tieferem Wasser (ca. 15 m) von Brinkmann (1109, pag. 159) gefischt. Ausserdem wurden die Jungen von *Plagiostomum vittatum* (Leuck.), *Pseudo-*

*) *P. balticus* (M. Schultze) in Meer- und Brackwasser.

**) *P. marmoratum* (M. Schultze) in Meer- und Brackwasser, *P. graffii* (Mereschk. in Süsswasser.

***) *T. neocomense* (Fuhrm.) in Süsswasser.

†) *P. lemani* (Pless.) in Süsswasser.

††) *O. auditivum* (Pless.) in Süsswasser.

†††) *M. lineare* (Müll.) in Süss- und Brackwasser.

§) *M. appendiculatum* (S. 2567), *M. timavi* Graff in Brackwasser.

stomum quadrioculatum (Leuck.) und *Allostoma capitatum* (Ulj.) entfernt von der Küste mit dem feinen Netze gefischt. Ein gleicher Fund von *Monocelis lineata* (Müll.) betrifft wahrscheinlich ein von der Brandung weggerissenes und vertragenes Individuum.

4. Bewegungen.

Wer lange Rhabdocöliden im Leben beobachtet hat, wird wissen, dass die Art der Fortbewegung bei verschiedenen Arten so abweichend ist, dass man schon daran einen Anhaltspunkt zur Erkennung der Species hat. Freilich reicht die Sprache nicht aus, diese Differenzen prägnant in Worte zu fassen.

Vielleicht die lebhafteste Rhabdocölide ist *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. Die Raschheit, mit der sie, das Vorderende tastend nach allen Seiten bewegend, schwimmt und ihre Bewegungsrichtung ändert, verräth sie unter zahlreichen anderen Genossen. Dabei zeigt das Hinterende mit seinem Stachelapparat ein „nervöses" Zucken. Aehnlich verhält sich *Prorhynchus stagnalis* M. Schultze, nur dass hier bei der grösseren Länge des Körpers die Evolutionen des Vorderendes und die schlängelnden Bewegungen des rasch dahingleitenden fadenförmigen Körpers noch mehr auffallen. Darin gleicht dem letztgenannten *Stenostomum coluber* Leydig. Rasche Schwimmbewegungen bei grosser Contractilität des Körpers besitzen auch die *Proxenetes*-Arten und *Schizorhynchus tataricus* Graff. Rasche Schwimmer im Wasser sind ferner *Provortex balticus* (M. Schultze), *Machrenthalia agilis* (Levins.) und *Promesostoma marmoratum* (M. Schultze), während die kleineren *Dalyellia*-Arten [*D. armigera* (O. Schm.) und *picta* (O. Schm.)], sowie *Jensenia truncata* (Abildg.) besonders dadurch auffallen, dass sie sich an der Wasseroberfläche herumtummeln, wie dies im Seewasser an *Plagiostomum vittatum* (Leuck.) und anderen kleinen Arten dieser Gattung beobachtet wird. Ganz eigenartig sind die Spiralwindungen von *Rhynchoscolex*. *Monocelis*-Arten erinnern in ihren Bewegungen an *Prorhynchus;* gleichmässig gleitet unter tastenden Bewegungen des Vorderendes *Plagiostomum sulphureum* (Graff) durchs Wasser. Die *Monocelis*-Arten können auch, den Bauch nach oben, an der Wasseroberfläche kriechen und sammeln sich (wahrscheinlich wenn das Wasser dem Respirationsbedürfnisse nicht genügt) oft in Massen an der Wand des Gefässes dicht über der Wasseroberfläche an. Alle mit einem Rüssel versehenen Rhabdocöliden bewegen in charakteristischer Weise ihr Vorderende. Die *Kalyptorhynchia* sind meist schon äusserlich durch die Durchsichtigkeit des stumpf kegelförmigen Rüsseltheiles zu erkennen (XXIII, 5), doch sind hier die Bewegungen des letzteren lange nicht so lebhaft, wie bei dem nicht einziehbaren Rüssel von *Typhlorhynchus* (XX, 1 und 2) oder dem fernrohrartig einstülpbaren Rüssel von *Astrotorhynchus* (XX, 5—6) und *Rhynchomesostoma* (IX, 7 und 8). *R. rostratum*

(Müll.) ist wahrscheinlich diejenige Rhabdocölide, bei welcher sich die Körpergestalt am raschesten und auffallendsten ändern kann (409, VI, 6—10). Denn die gleichfalls oft sehr ausgiebigen Formwandlungen der Entoparasiten (S. 2582) gehen meist sehr langsam vor sich. Ueberhaupt sind die Gestalt des Körpers und damit auch die Bewegungen in keiner Familie so verschiedenartig wie in jener der *Typhloplanidae*. Luther (1046, pag. 137) sagt darüber: „Die Bewegungen sind meist ein durch die Wimperung bedingtes gleichmässiges Vorwärtsgleiten oder Schweben, nur bei *Mes. ehrenbergii* wird der Körper oft in egelartigen Schlängelungen bewegt und dadurch eine viel raschere Vorwärtsbewegung ermöglicht. Im Uebrigen zeigen die einzelnen Species auffallende Eigenthümlichkeiten. So sieht man z. B. oft *Mes. productum* einem kurzen Fädchen gleich regungslos in verticaler Stellung im Wasser schweben, um plötzlich, fast wie ein *Spirostomum*, sich mit einem Ruck zu contrahiren. *Mes. lingua*, sowie *Bothr. essenii* und *personatum* schwimmen oft ähnlich wie Limnäen und andere Schnecken mit aufwärts gerichteter Unterseite am Oberflächenhäutchen (s. o.). *Castrada hofmanni* und andere grüne *Castrada*-Arten sammeln sich gern zu grossen Klumpen an und sitzen lange Zeit regungslos". Hinzuzufügen wäre, dass *Mes. rhynchotum* und *nigrirostrum* sehr träge zwischen macerirenden Blättern des Bodens der Gewässer kriechen und nur selten an der Glaswand des Gefässes erscheinen; die letztere Art scheint nie zu schwimmen (Braun 489). Auch die *Solenopharynx*-Arten sind sehr träge, aber das Extrem in dieser Hinsicht scheint *Plagiostomum lemani* (Pless.) zu sein. Die *Vorticeros*-Arten kriechen mit erhobenen Tentakeln gleichmässig langsam einher wie die Tricladen.

Wie Egel oder gewisse Raupen spannend bewegen sich die *Genostoma*-Arten, indem sie sich abwechselnd mit der am Vorderende angebrachten Haftscheibe und dem am Hinterende liegenden Pharynx festheften, desgleichen *Trigonostomum setigerum* O. Schm., bei welchem das Hinterende als Haftscheibe ausgebildet und der Pharynx vom Vorderende abgerückt ist.

An dieser Stelle muss der Fähigkeit mancher Rhabdocöliden gedacht werden, aus dem Secrete ihrer Hautdrüsen (S. 2047) Fäden zu spinnen, die sowohl zum Aufhängen im Wasser, als auch zum Fange der Beute dienen. Diese Fähigkeit ist seit langem bei Arten der Gattung *Mesostoma* durch A. Schneider*) beschrieben worden.

*) Die Stelle (262, pag. 87) lautet: „Die Mesostomeen, namentlich *M. ehrenbergi* und *M. tetragonum*, haben die Eigenschaft, einen fadenziehenden Schleim abzusondern. Sie benutzen dieselbe, man kann sagen, in einer wahrhaft mörderischen Weise, zum Fang kleiner und grosser Thiere.

Ihre Nahrung besteht in kleinen Lumbricinen, Entomostraceen, Hydrachnen, Dipteren- und Notonectalarven, welche sie, wie schon Focke beschreibt, mit dem Schlundkopf aussaugen, so dass das leere Skelett übrig bleibt. Die Entomostraceen ziehen sie allen anderen vor. Sowie ihnen eins zu nahe kommt, geben sie ihm, und zwar auch den-

Jensen (335, pag. 13) und ich (409, pag. 424) haben sie auch bei *Monocelis fusca* Örst. beobachtet. Wenn man die in einem Gefässe am Rande des Wasserspiegels angesammelten Thiere (s. o.) stört, indem man das Wasser bewegt, kriechen sie „wieder zum Grunde oder lassen sich an Schleimfäden herunter, um sich im Bodensatze zu verbergen".

5. Photo-, Thigmo- und Thermotropismus.

Wenn wir von der Thatsache absehen, dass die mit Zoochlorellen und Zooxanthellen behafteten Rhabdocöliden positiv heliotropisch sind (S. 2585) und von der Wahrscheinlichkeit, dass der Belichtung ein fördernder Einfluss auf den Ablauf der Regenerationserscheinungen zukomme (S. 2453 und 2475), so liegen nur wenige Beobachtungen vor, die das Verhalten zum Lichte betreffen. Von Arten, die keine Algen beherbergen, werden als ausgesprochen positiv heliotropisch genannt: *Dalyellia armigera* (O. Schm.) und andere sich mit Vorliebe an der Wasseroberfläche tummelnde (S. 2569) Gattungsgenossen, *Jensenia truncata* (Abildg.) und *Castrada armata* (Fuhrm.). Negativ heliotropisch sind *Strongylostoma radiatum* (Müll.), *Mesostoma rhynchotum* M. Braun und *nigrirostrum* M. Braun, *Bothromesostoma essenii* M. Braun, *Polycystis crocea* (O. Fabr.), *Pseudostomum quadrioculatum* (Leuck.), sowie die meisten der typischen Schlammbewohner (S. 2563). Auf das nächtliche Leben mancher Arten weisen auch die oben (S. 2390 ff.) mitgetheilten Beobachtungen über die Begattungszeit von *Mesostoma lingua* (Abildg.), *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *Opistomum schultzeanum* (Dies.) hin. Dafür, dass das Leben an dunklen Orten eine Reduction oder gänzliche Rückbildung der Augen zur Folge haben kann, werden sich gewiss bei Vertiefung unserer Kenntnisse von der Oecologie der Rhabdocöliden auch aus dieser Thiergruppe Beispiele beibringen lassen. Aber trotz der ausserordentlich grossen

---

jenigen, welche sie nicht fressen wollen, einen leichten Schlag mit dem Vorderende, und sofort ist es mit Schleim bedeckt und bestrebt sich vergeblich, zu entrinnen. Man findet in den Gefässen, worin man die Mesostomeen aufbewahrt, einzelne und ganze Haufen von Daphniden und Cyclopiden an den Wänden und auf dem Boden durch den zuerst ganz unsichtbaren Schleim festgebannt. Mit den Notonectalarven lassen sie sich selbst nicht in diesen so leichten Kampf ein, sondern fangen sie in einem Netz, welches auf der Oberfläche und durch das Wasser gesponnen wird. Sind keine Notonectalarven im Gefäss, finden sich auch die Netze nicht. Ephemerenlarven haben sie nie angefallen oder gefangen, Corethralarven nur im Nothfall und, wie mir schien, nicht immer mit Erfolg. Untereinander verschonen sie sich selbst im Hunger, ebenso verschmähen sie Planarien.

Auch in der Weise benutzen sie diese Eigenschaft, dass sie einen Faden an einer Lemna befestigen und sich daran den Kopf nach unten aufhängen. Oft findet sich eine ganze Gesellschaft in dieser Stellung.

Dieser Schleim scheint nicht aus einer begrenzten Stelle des Körpers auszutreten, sondern aus sehr feinen Oeffnungen, welche über die ganze Bauchfläche zerstreut stehen, die ich aber allerdings nicht sehen konnte. Berührt man die Thiere mit einem festen Körper, so kann man immer einen Faden ausziehen".

Anzahl von Arten, welche als augenlos beschrieben worden sind (s. Anm. auf S. 2205), ist heute doch nur *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. mit Sicherheit als eine solche zu nennen (S. 2566). Alle bisher nur in lichtlosen Gewässern gefundenen, der Pigmentaugen entbehrenden Arten hierher zu rechnen und — wie z. B. Sekera (Anm. S. 2563) es für *Phaenocora*-Arten that — z. Th. anatomisch gar nicht näher untersuchte augenlose Arten als „physiologische Abarten“ der augentragenden Gattungsgenossen in Anspruch zu nehmen, verbietet schon der Umstand, dass es ja auch pigmentlose lichtbrechende Organe (S. 2213) giebt, die vielleicht bei vielen „blinden“ Arten verbreitet sind.

Bei *Monocelis fusca* Örst. und vielen anderen littoralen marinen Rhabdocöliden ist die Gewohnheit, bei Erschütterungen der Gefässe den Grund aufzusuchen, ein Thigmotropismus. Jeder Beobachter wird die Erfahrung gemacht haben, dass bei bewegter See am Strande oder in den von der Brandung beunruhigten Ebbetümpeln die Ausbeute an Rhabdocöliden eine sehr magere ist.

Dass sich die Rhabdocöliden in Bezug auf die Wassertemperatur sehr verschieden verhalten, geht schon aus den im Abschnitte „Medium und Wohnorte“ angeführten Thatsachen hervor. Ubiquisten, die sowohl unter dem Eise, in Seetiefen und Hochgebirgsseen, als auch in durchsonnten Tümpeln leben, dann ausschliesslich in kaltem oder warmem Wasser lebende Arten sind daselbst angeführt. Nur wenige gelegentliche Mittheilungen liegen ausser den dort angeführten vor. Markow (1083) führt an, dass er den Ubiquisten *Jensenia truncata* zehn Tage lang bei einer Lufttemperatur von 45° R. in einem Gefässe lebend erhalten habe — *Mesostoma lingua* (Abildg.) soll sich ähnlich verhalten —, und von *Phaenocora unipunctata* (Örst.) theilt er mit, dass diese Art hohe Wassertemperatur liebe und bis zu einer solchen von 36° C. immer lebhafter werde, bei weiterer Temperaturerhöhung aber an Lebhaftigkeit abnehme, um bei 47° in eine Art von Wärmestarre zu verfallen. Dagegen wird von *Opistomum schultzeanum* (Dies.) und *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) angegeben, dass sie kaltes Wasser bevorzugen und keine grosse Wärme vertragen.

6. Nahrung.

Es giebt eine Anzahl von freilebenden Rhabdocöliden, in deren Darm man bisher bloss pflanzliche Organismen (Diatomeen, Oscillatorien, einzellige grüne Algen und Conferven)*) vorfand, und welche daher als Phytophagen bezeichnet werden müssen. Ich habe (409, pag. 280) *Dalyellia graffii* (Hallez) und *Acrorhynchus caledonicus* (Clap.) als solche genannt und seither das *Promesostoma murmanicum* (1110, pag. 89) beschrieben, dessen Darm stets bloss Diatomeen enthielt. Sekera giebt an, dass *Prorhynchus hygrophilus* Vejd., wenn er das

*) Ueber die Zoochlorellen vergl. S. 2584.

Wasser verlässt, „auf den Moosblättchen vegetabilische Nahrung ansammelt und verschluckt" (1122, pag. 145)*), und Luther (1046, pag. 137) theilt mit, dass *Mesostoma lingua* (Abildg.) sich ausnahmsweise auch bloss von Diatomeen ernähren könne, obgleich die Tribus der *Mesostomatini* sich normalerweise vornehmlich von animaler Kost ernähre und die „meisten" *Thyphloplanidae* im Allgemeinen von ihm als Omnivoren bezeichnet werden, „denn man findet in ihrem Darm bald Frassobjecte animalischen Ursprungs, hauptsächlich Reste von Cladoceren, Copepoden und Rotatorien, bald Algen aus den verschiedensten Gruppen". Ebenso wurden bei *Macrostomum viride* E. Bened. und *Opistomum schultzeanum* (Dies.) Rotatorien mit einzelligen Algen gemischt, bei *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) neben Diatomeen und Algen reichliche animale Kost im Darm gefunden.

Die meisten Rhabdocölen scheinen aber Carnivoren, und zwar Räuber zu sein, die ihre Beute bald bloss aussaugen, bald in toto aufnehmen. Als Nahrungsobjecte kommen in erster Linie Crustaceen (Cladoceren, Ostracoden, Copepoden) in Betracht, und zwar besonders für *Microstomum lineare* (Müll.), die *Mesostomatini*, *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. und *Plagiostomum lemani* (Pless.), dann Rotatorien, diese besonders für *Macrostomum appendiculatum* (O. Fabr.), *Provortex balticus* (M. Schultze) und *Mesostomum* (*Olisthanella?*) *lugdunense* Man. Ausserdem Infusorien, Hydroiden, Nematoden, Oligochäten (Naididen, Tubificiden, Lumbriculiden)**) und Bryozoen. Die Stöcke der letzteren werden von *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und *Vorticeros auriculatum* (Müll.), Bryozoen- und Hydroidenstöckchen von *Monoophorum striatum* (Graff) abgeweidet. Wie mannigfaltig aber die Nahrung sein kann, das beweist der „stattliche Speisezettel", den Schneider (s. S. 2570, Anm.) für *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) zusammenstellt, und welchem noch Naiden und Lumbriculiden sowie — entgegen Schneider — die Jungen der eigenen Art hinzuzufügen sind. Denn der „Kannibalismus" ist weit verbreitet bei den Rhabdocöliden (409, pag. 180; Sekera 1017, pag. 707, und 1066, pag. 234), und ein wichtiger Bestandtheil ihrer Nahrung sind kleinere Individuen der eigenen Art oder anderer Arten. Die Gefrässigkeit ist gross, und nicht selten werden Thiere verschlungen, die länger sind als der Räuber selbst. So verzehrt *Dalyellia viridis* (G. Shaw) „ganze Herden" von Stentor (Schrank 27) und in einem Tage bis acht Krebschen, auch

*) Vergl. S. 2575.

**) Die Vertreter der beiden letzteren Familien dürften wohl kaum anders als in sehr jungen Exemplaren ganz verzehrt werden und sonst nur dadurch, dass ihr Blut ausgesaugt wird, den Rhabdocöliden zur Nahrung dienen. So muss wohl auch die Stelle zu verstehen sein, in welcher Francotte (431, pag. 725) von *Phaenocora megalops* (Ant. Dug) (= *benedeni* Francotte) bemerkt: „Il vit au milieu de masses considérables de *Tubifex rivulorum* dont il se nourrit. On le rencontre constamment ayant avalé en partie (!) un de ces Annélides".

überwältigt diese Turbellarie Süsswasserpolypen. *Proxenetes flabellifer* Jens. enthielt bei Alexandrowsk, selbst bloss 1,7 mm lang werdend, häufig einen 1,5—2 mm langen Nematoden im Darm; einmal war neben diesem noch die Haut eines zweiten Nematoden und sonst auch Crustaceen im Darme enthalten. Die höchstens 1 mm lange *Olisthanella iphigeniae* Graff von Sewastopol enthielt manchmal Nematoden im Darm, die 3—4 mal so lang waren.

7. Parasitische Rhabdocöliden.

Unter den bis 1903 bekannt gewordenen 47 parasitischen Turbellarien (1014, pag. 29) ist kein einziger Fall von echtem Parasitismus aus der Abtheilung *Alloeocoela* verzeichnet und auch die seither speciell den parasitischen Rhabdocöliden gewidmeten Nachforschungen Wahl's (1128) haben bloss einen Zuwachs an parasitischen *Rhabdocoela* ergeben. Eine richtige Vorstellung von der Verbreitung des Parasitismus in letzterer Abtheilung wird sich nur dann ergeben, wenn wir nicht bloss die in der Tabelle S. 2557—2559 verzeichneten 20 sicheren Arten, sondern auch alle jene unsicheren Arten berücksichtigen, von welchen entweder noch nicht sichergestellt ist, ob sie nicht etwa mit schon bekannten identisch sind, oder deren Anatomie nicht so weit bekannt ist, um über ihre Gattungszugehörigkeit entscheiden zu können.

In der folgenden Zusammenstellung sind solche unsichere Arten mit einem nachgesetzten * versehen, während ein vorgesetztes ? besagen will, dass es noch nicht feststeht, ob es sich um ein regelmässiges oder ein bloss zufälliges Vorkommniss auf oder in dem als Wirth angeführten Thiere handelt. Für die zugehörige Litteratur verweise ich bei den bis 1903 bekannt gewordenen Arten auf meine Zusammenstellung (1014).

Zunächst handelt es sich um sogenannte Raumparasiten, die wir als Aufwohner (Epöken) und als Inwohner nach aussen offener Körperhöhlen (Enöken) unterscheiden.

Epöken.

1. ?*Derostomum sp.** Mos. (*Anoplodium clypeasteris* 1014, pag. 34). In Menge auf der Oberfläche eines bei Suez vorkommenden *Spatangus* gefunden.
2. *Monocelis alba* Levins. Heftet ihre gestielten Eikapseln an die Schalenränder, den Sipho und Mantelrand verschiedener Muscheln, wie *Donax trunculus* L., *Tellina tenuis* Da Costa, *T. fabula* (Gronov.) (1014, pag. 36).
3. *Monocelis hirudo* Levins. Findet sich an der Oberfläche von *Pagurus pubescens*, an deren Haaren sie sich mit der Schwanzscheibe anheftet (1046, pag. 37).

Enöken.

4. *Mesostoma aselli** Kennel. Lebt in den Bruttaschen von *Asellus aquaticus* L. Bildet Dauereier, die wahrscheinlich nach aussen gelangen, während die „im Frühling ausschlüpfenden Thierchen sich vor Schluss der Tasche am Bauch der Asseln ansiedeln und dort einsperren lassen" (1014, pag. 30).
5. ?*Telostoma mytili** Örst. Zwischen den Kiemen von *Mytilus edulis* L. gefunden (1014, pag. 36).
6. *Monocelis fusca* Örst. findet sich zwischen den die Steine überziehenden Balaniden (*Balanus balanoides* L. u. a.), Chitoniden und Patelliden und zieht sich bei eintretender Ebbe in den Mantelraum dieser Thiere zurück (1014, pag. 30).

Ektoparasiten.

Als solche sind höchstwahrscheinlich alle folgenden zu betrachten.

7. *Rhynchoscolex vejdovskyi* Sekera. Temporärer Parasit von *Lumbriculus variegatus* (Müll.), von dessen Blut er lebt (1014, pag. 30).
8. *Typhlorhynchus nanus* Laidlaw. Lebt in grossen Mengen auf der Haut, und zwar besonders an den Ruderlappen der Annelide *Nephthys scolopendroides* Chiaje, wahrscheinlich blutsaugend (1014, pag. 1).
9. *Graffilla mytili* Levins. An den Kiemen von *Mytilus edulis* L. (1014, pag. 32).
10. *Didymorchis paranephropis* Hasw. Höchst wahrscheinlich Blutsauger an den Kiemen von *Paranephrops neozelandicus*, in dessen Branchialkammern der Parasit lebt (1014, pag. 32).
11. *Genostoma tergestinum* (Calandr.).
12. *Genostoma marsiliense* (Calandr.). Mit der vorigen auf der Innenwand der Schale und auf den Blattfüssen von *Nebalia bipes* M.-E. und einer *Nebalia sp.*, wahrscheinlich als Blutsauger (1014, pag. 34).
13. *Urastoma cyprinae* (Graff). Im Mantelraume auf den Kiemen von *Mytilus edilus* L., *Cyprina islandica* L. und *Solen vagina* L. (1014, pag. 24).

Hier muss erwähnt werden, dass Sekera (567, pag. 29) von seinem *Mes. hirudo* (= *Olisthanella? halleziana* Luther 1046, pag. 148) mittheilt, dass es sich vom Blute der Tubificiden und Lumbriciden ernährt. Von anderen Beobachtern dieser Art wird jedoch angegeben, dass sie Crustaceen fresse. Der gleiche Autor (1122, pag. 149) giebt an, dass es „den Vertretern der Gattung *Derostoma* (*Phaenocora*) . . . bei stetiger Ernährung mit Blut der Tubificiden in kleinen Wasserbehältern sehr wohl geht", und auch für *Prorhynchus*

balticus M. Braun diese Nahrung ein gutes Futter abgebe (pag. 143). Es ist aber daraus nicht ersichtlich, ob die letztgenannte Art auch im Freien, und ob sie ausschliesslich oder nur gelegentlich Blutsauger ist. Ersteres erscheint um so mehr zweifelhaft, als Vejdovský (769, pag. 143) angiebt, dass der nahe Verwandte *P. hygrophilus* Rotatorien und Daphniden verzehre. Dagegen wird neuerdings von Sekera*) für das Genus *Phaenocora* angegeben, dass dessen Arten Oligochäten überfallen und namentlich „Tubificiden und häufig vorkommende Individuen von *Lumbriculus variegatus*" aussaugen. „Dabei finden sie die Aushilfe in den Individuen von *Bothrioplana* und *Opistomum pallidum*".

Entoparasiten.

α) An und in der Niere (s. auch Nr. 25):

14. *Graffilla buccinicola* H. L. Jameson. Findet sich festgesaugt an der Niere und zwischen den Kiemenblättchen von *Buccinum undatum* L. und *Neptunea antiqua* (L.) (1014, pag. 31).
15. *Graffilla muricicola* Jher. Sehr häufig und in grosser Zahl in der Niere von *Murex brandaris* L. und *M. trunculus* L. (1014, pag. 31).

β) Im Darme:

16. *Paravortex scrobiculariae* (Graff) (= *Provortex tellinae* Graff). Im Darme von *Scrobicularia piperita* (Gm.) Ad. und *Tapes decussata* Meg. oft in grosser Zahl, auch in *Tellina sp.* (bei Neapel) einmal gefunden (1014, pag. 8; Wahl 1128, pag. 453 und 458). Der von Kunstler aus dem Darm von *Solen vagina* L. beschriebene Parasit gehört jedenfalls zu derselben Gattung und vielleicht zur selben Species.
17. *Collastoma monorchis* Dörler. Im Darme von *Phascolosoma vulgare* Dies. (1014, pag. 32).
18. *Collastoma minuta* Wahl. Im Darme von *Phymosoma granulatum* F. S. Leuckart (Wahl 1128, pag. 419).
19. *Umagilla forskalensis* Wahl. Im Darme von *Holothuria forskalii* Chiaje (Wahl 1128, pag. 419).
20. *Syndesmis echinorum* François. Im Darme von *Echinus sphaera* Müll. und *acutus* Lam., *Sphaerechinus granularis* A. Ag., *Strongylocentrotus droebacchensis* (Müll.) und *lividus* Brdt., bisweilen in enormer Anzahl (bis zu 133 Stück) (1014, pag. 21).
21. *Anoplodium schneideri** C. Semp. Im Darme von *Stichopus variegatus* C. Semp. und *Mülleria lecanora* Jäger (1014, pag. 33).

*) Zur Biologie einiger Wiesentümpel, Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Bd. II, Stuttgart 1907, pag. 349.

22. *Anoplodium myriotrochi** Graff. Im Darme von *Myriotrochus rinki* Steenstr. (1014, pag. 33).

γ) In der Leber:

23. *Graffilla brauni* Ferd. Schmidt. Häufig und oft in grosser Zahl in der Leber von *Teredo sp.* (1014, pag. 31).

δ) In der Leibeshöhle:

24. *Nemertoscolex parasiticus** Grff. In der Leibeshöhle von *Echiurus pallasii* Guérin (1014, pag. 30).
25. *Graffilla parasitica* (Czern.). In *Tethys leporina* Cuv. (1014, pag. 31). Wahl (1128, pag. 450) beobachtete bis weit über 400 Stück in einer Tethys und stellte fest, dass dieser Parasit hauptsächlich in der Niere und Zwitterdrüse (auch Darmwand) wohnt und das Körperbindegewebe, besonders jenes des Fusses, nur völlig ausgewachsen aufsucht, um durch dieses und die Haut auszuwandern.
26. *Anoplodium parasita* Ant. Schn. In der Leibeshöhle von *Holothuria tubulosa* Gm. häufig, oft bis über 100 Stück in einer Holothurie, nebst den hier abgelegten Eikapseln (1014, pag. 33; Wahl 1128, pag. 422).
27. *Anoplodium pusillum* Montic. (1014, pag. 33) aus der Leibeshöhle von *Holothuria polii* Chiaje hält Wahl für eine blosse Varietät der vorhergehenden Art (1128, pag. 426).
28. *Anoplodium gracile* Wahl. In der Leibeshöhle von *Holothuria forskalii* Chiaje (Wahl 1128, pag. 426).
29. *Anoplodium graffi** Montic. In der Leibeshöhle von *Holothuria impatiens* Forsk. (1014, pag. 33, und Wahl 1128, pag. 422).
30. *Anoplodium chirodotae** Sabuss. In der Leibeshöhle von *Chirodota laevis* (O. Fabr.) (1014, pag. 33).
31. Unbestimmte Vorticide* (gen.? sp.?) aus der Leibeshöhle von *Cucumaria planci* Marenz. (1014, pag. 34).
32. *Fecampia erythrocephala* Giard. In der Leibeshöhle von Krabben, besonders *Carcinus maenas* Leach, ferner *Platycarcinus pagurus* L. und *Eupagurus bernhardus* Brdt. (1014, pag. 36).
33. *Fecampia xanthocephala* Caull.-Mesn. In *Idotea neglecta* G. O. Sars (1014, pag. 36).

Wie aus dem Vergleiche dieser Liste mit der Tabelle (S. 2557—2559) ersichtlich ist, gehört mehr als ein Drittel der bisher verzeichneten parasitischen Rhabdocöliden zu den unsicheren Arten, und zweifellos sind noch zahlreiche neue Entdeckungen in dieser Richtung zu gewärtigen.

Unter den *Rhabdocoela* verzeichnen wir zwei ganz parasitische Familien: *Genostomatidae* und *Fecampiidae*. Die Familie *Graffil-*

lidae enthält unter ihren 7 Gattungen fünf durchweg parasitische, von den 6 Gattungen der *Dalyelliidae* sind zwei ausschliesslich parasitisch, während die *Byrsophlebidae* und die *Catenulidae* je eine parasitisch lebende Gattung aufweisen. Zur letztgenannten ist die unter Nr. 24 aufgezählte zweifelhafte Art zuzuzählen. Gar keinen Parasiten weisen 7 Familien auf, während aus der Familie *Typhloplanidae* nur das, weder in Bezug auf seine Gattungszugehörigkeit, noch hinsichtlich der Art seines Parasitismus genügend bekannte *Mesostoma aselli* (Nr. 4) hier zu nennen ist.

Aus der Abtheilung der *Alloeocoela* ist bis jetzt überhaupt kein echter Parasit bekannt.

Die Wirthe der parasitischen Rhabdocöliden gehören demnach folgenden Abtheilungen an:

Anneliden beherbergen die blutsaugenden Genera *Rhynchoscolex* und *Typhlorhynchus*,

Gephyreen die Gattungen *Collastoma* und *Nemertoscolex* (Nr. 24),

Crustaceen des süssen und salzigen Wassers werden bewohnt von *Didymorchis*, *Genostoma*, *Fecampia* und dem *Mesostoma aselli* (Nr. 4),

Echinoideen von *Syndesmis*,

Holothurioideen von *Umagilla* und *Anoplodium*,

Lamellibranchiaten allein werden von *Paravortex* und *Urastoma* bewohnt,

Lamellibranchiaten und Gastropoden von den Arten der Gattung *Graffilla*.

Als Anpassungen an die parasitische Lebensweise seien zunächst jene hervorgehoben, welche den Bau des Körpers betreffen.

Die Ektoparasiten und die Bewohner von mit der Aussenwelt offen communicirenden Körperhöhlen sind (mit einziger Ausnahme von *Urastoma*) mit kräftigen Haftapparaten versehen. *Didymorchis* und *Typhlorhynchus* (XX, 1—3, *sa*) mit einer am Hinterende, die beiden *Genostoma*-Arten (XVI, 15, 16, *ss*) mit einer am Vorderende des Körpers angebrachten Haftscheibe. *Rhynchoscolex* (XVII, 4) besitzt sowohl an der Spitze des Rüssels (*R*), als auch am Hinterende Klebzellen. Bei *Urastoma* wirken als solche wahrscheinlich die mächtigen Kopfdrüsen (XVI, 19, *sd*). Sie sind dadurch befähigt, während der Nahrungsaufnahme — alle saugen wahrscheinlich das Blut ihrer Wirthe — sich fest zu verankern. Mit der parasitischen Lebensweise hängt jedenfalls auch das gänzliche Fehlen oder die nur sehr geringe Ausbildung (*Didymorchis*, *Urastoma*) der Rhabdoide zusammen. Inwieweit der Mangel der Cilien auf der Dorsalfläche, wie er bei *Didymorchis* und *Genostoma* constatirt ist, mit dem Ektoparasitismus zusammenhängt, ist schwer zu entscheiden, da dieselbe Erscheinung auch bei frei-

lebenden Rhabdocöliden beobachtet wird (vergl. S. 2027). Dasselbe gilt für den „den Augenmangel compensirenden und die Wiederauffindung des Wirthes erleichternden Tastapparat“ (1014, pag. 44), wie ihn das rüsselartig verlängerte Vordertheil des Körpers von *Rhynchoscolex* und *Typhlorhynchus* vorstellt. Es sind nämlich die Augen wohlentwickelt bloss bei *Urastoma*, sehr klein bei *Didymorchis* und *Graffilla mytili*, fehlen dagegen ganz den übrigen der S. 2575 genannten ektoparasitischen Rhabdocöliden*). Eine besondere Anpassung an das Sauggeschäft scheint der eigenthümliche Bau des Pharynx von *Typhlorhynchus*, wie er S. 2104 beschrieben wurde, darzubieten. Die für den Parasitismus so charakteristische Begleiterscheinung der Vergrösserung der Geschlechtsdrüsen**) ist bei den ektoparasitischen Arten nur theilweise ausgeprägt, so an den Dotterstöcken von *Genostoma* und *Urastoma*, sowie den Hoden von *G. tergestinum* und *Didymorchis*.

Die Entoparasiten zeigen viel weiter gehende Anpassungen.

Haftscheiben fehlen ihnen, und wo eine Festheftung stattfindet, muss der meist in das vordere Ende des Körpers verlegte Pharynx diese bewerkstelligen, welcher bei *Graffilla muricicola* und *Collastoma monorchis* hierzu (und zum Einbohren?) mit Stacheln oder Häkchen ausgestattet ist. Alle bisher genauer untersuchten entoparasitischen Rhabdocöliden sind am ganzen Körper mit Cilien bekleidet, doch ist für *Fecampia* festgestellt, dass diese bei den freilebenden Larven eine bedeutendere Länge besitzen als bei dem ausgewachsenen Parasiten. Wohlausgebildete Rhabdoide sind nur in der Haut der *Fecampia*-Larven zu finden, von ausgewachsenen Formen besitzt bloss *Graffilla muricicola* kleine und spärliche Rhabdoide. Hautdrüsen fehlen meist gänzlich. Bei *Graffilla brauni* und *Paravortex scrobiculariae* sind bloss Kopfdrüsen vorhanden, während massenhafte Hautdrüsen nur *Graffilla parasitica* und *Fecampia****) zukommen. Den Arten des letzteren Genus dienen sie zur Bildung des noch zu besprechenden Cocons. Der Pharynx ist bei den die Mehrzahl der entoparasitischen Formen bildenden Arten der Gattungen *Paravortex*, *Graffilla*, *Collastoma*, *Syndesmis*, *Anoplodium* und *Fecampia* sehr klein. Bei dem letztgenannten Genus geht er mit Mund und Darm im Laufe der zunehmenden Geschlechtsreife vollständig zugrunde. Die Reduction der Augen ist bei den Entoparasiten weit verbreitet. Wohlausgebildet sind sie bei *Paravortex scrobiculariae* und *Anoplodium chirodotae*; bei einigen *Graffilla*-Arten (*G. muricicola, brauni, mytili*) sind die

*) Wenn es sich herausstellen sollte, dass der S. 2575 als Nr. 4 angeführte Bruttascheninwohner von *Asellus* wirklich zur Tribus *Mesostomatini* gehört, so wäre dessen Augenlosigkeit schon deshalb als eine Anpassung an seine Lebensweise zu betrachten, weil er den einzigen augenlosen Vertreter dieser bisher durch 17 Arten vertretenen Abtheilung darstellen würde.

**) L. v. Graff, Das Schmarotzerthum im Thierrrich. Leipzig 1907, pag. 70.

***) Von Ektoparasiten nur *Urastoma*.

Augen sehr klein, und bei *G. buccinicola* scheinen sie bald vorhanden zu sein, bald zu fehlen*). *Fecampia* weist nur bei den Larven kleine Pigmentaugen auf, während die ausgewachsenen Individuen dieser, wie der meisten entoparasitischen Rhabdocöliden der Augen gänzlich entbehren. Dementsprechend finden wir auch das Gehirn reducirt. Wenn auch der Grad der Reduction im Einzelnen noch nicht genau studirt ist, so spricht sich diese doch, namentlich bei *Graffilla* und *Fecampia*, unverkennbar sowohl in der geringen Grösse, als auch in der mangelhaften histologischen Differenzirung des Gehirnes aus.

Am auffallendsten sind aber die auf eine grössere Eierproduction hinzielenden Veränderungen der Geschlechtsorgane.

Die Zahl der von einem solchen Parasiten während seines Lebens producirten Eier lässt sich allerdings nur dort wenigstens insoweit feststellen, als nothwendig ist, um sie mit der Zahl der von freilebenden Arten erzeugten (vergl. S. 2351) zu vergleichen, wo die Eier nicht einzeln abgelegt, sondern im elterlichen Körper aufgespeichert werden. Dies ist der Fall bei *Paravortex scrobiculariae* und *Fecampia*. Bei der ersteren Art sind je zwei Embryonen in einer Embryonalkammer des Mesenchyms (S. 2338) vereint, und es werden nach Wahl (1128, pag. 467) „bei der allmählichen Entwickelung zahlreicher Embryonen auch die entferntesten Körpertheile mit Embryonalkammern erfüllt“. Bei den *Fecampia*-Arten erfüllt sich aber der ganze Körper, nachdem das Material der Hautdrüsen für die Coconbildung, jenes der Geschlechtsdrüsen für die Eibildung aufgebraucht und der Darm geschwunden ist, mit (je zwei Eier enthaltenden) Eikapseln, so dass deren Zahl nach Tausenden zu berechnen ist. Alle übrigen entoparasitischen enthalten aber zur selben Zeit immer nur eine oder wenige Eikapseln mit je 2—13 Embryonen (vergl. S. 3338) in ihrem Eihälter, und es wird hier offenbar während einer länger währenden Geschlechtsthätigkeit allmählich jene grosse Zahl von Eiern abgelegt, auf welche nach der Beschaffenheit der weiblichen Geschlechtsdrüsen geschlossen werden muss. Die im Verhältniss zur Körpergrösse überaus kleinen Germarien der freilebenden Rhabdocöliden messen mitsammt dem Germiduct $^1/_{17}$ (*Opistomum;* XXI, 14) bis etwa $^1/_6$ (*Dalyellia armigera:* XXI, 12) des ausgestreckten ausgewachsenen Thieres, während sie bei *Paravortex* (1128, IV, 43), *Collastoma* (XXII, 7), *Umagilla* (XXII, 6), *Anoplodium* (1128; I, 7) $^1/_4$—$^1/_3$, bei den *Graffilla*-Arten aber die Körperlänge erreichen oder sogar noch überschreiten können. Bei letzteren haben sie die Gestalt langer, gewundener Schnüre (XVI, 2), während bei ersteren der Umfang der Germarien noch dadurch vergrössert wird, dass sie in ihrem blinden Ende

*) Ich habe sie bei dieser Art überhaupt nicht beobachtet (1014, pag. 12). Jameson (840, pag. 170) fand sie in die Gehirnsubstanz eingebettet, und Herr Prof. Sabussow theilte mir mit, dass die von ihm in Solowetzk gefundenen Exemplare zwei gelblichbraun pigmentirte Augen aufwiesen.

plumpe, meist mit stumpfen Ausbuchtungen versehene Säcke darstellen wie bei *Anoplodium*, oder, wie bei *Syndesmis* (Textfig. 83, S. 2333) verästelte Fortsätze bilden. Die Vitellarien, bei *Collastoma* (XXII, 7) noch durch lange, die Seiten des Körpers einnehmende Schläuche vertreten, werden geweih- oder baumartig verästelte Gebilde*), die anfangs neben dem Darme liegen, in voller Reife aber denselben umspinnen (*Graffilla muricicola, parasitica, brauni*) und schliesslich, indem ihre Aeste miteinander verschmelzen, den Darm auf dem grössten Theil seiner Länge (*G. buccinicola*, XVI, 7 und 1014, I,8—12) oder in seinem ganzen Umfange (*Fecampia*) einscheiden. An den Hoden ist die Grössenzunahme nicht so bedeutend wie an den weiblichen Geschlechtsdrüsen, aber immerhin in einigen Fällen auffallend. So bei *Graffilla muricicola* (1014; II, 4—8), wo sie ähnlich den Vitellarien den Darm umschliessen, und *Syndesmis*, wo sie handförmig gelappt erscheinen.

Andere im Gefolge des Parasitismus auftretende Erscheinungen sind die Rückbildungen im Bau der Geschlechtsdrüsen und der Copulationsorgane. In ersterer Beziehung sei auf den schon S. 2338 besprochenen Verlust der Tunica propria bei *Paravortex* hingewiesen, wo zudem auch Uterus und Schalendrüsen fehlen, so dass die Eier unbeschalt direct in das Mesenchym übertreten. Und bei *Fecampia*, wo ebenfalls eine Tunica propria fehlt, geht die Reduction so weit, dass ein bei keiner anderen ausgewachsenen Turbellarie bisher bekannter ursprünglicher Zustand sich darbietet, indem der keimbereitende Theil des weiblichen Apparates mit den die Spermatozoen liefernden Zellen jederseits zu einer Zwitterdrüse vereinigt ist. Hand in Hand mit dieser Einrichtung geht hier der Mangel irgendwelcher Copulationsorgane**), so dass in diesem Falle die Selbstbefruchtung allein in Betracht kommt.

Auch die Bildung der Vagina bei *Anoplodium* und *Syndesmis* scheint mir, wie ich schon S. 2377 auseinandersetzte, eine, infolge der durch den Parasitismus bedingten, lange währenden (S. 2580) Eiproduction entstandene Neubildung.

In Bezug auf die bei den entoparasitischen Rhabdocöliden wahrscheinlich erfolgte Reduction des Nephridialsystems und seinen Ersatz durch das als „Excretophorengewebe" dienende blasige Bindegewebe (S. 2068) verweise ich auf meine früheren Darlegungen (1014, pag. 46). Ich kann diesen heute nur hinzufügen, dass Wahl (1128, pag. 458) bei *Paravortex scrobiculariae* Theile von Excretionscanälen beschrieben hat.

---

*) *Paravortex* 1128, IV, 43; *Umagilla* XXII, 6; *Syndesmis*, Textfig. 83, S. 2333.

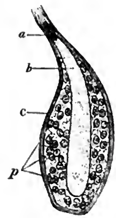
**) Solche fehlen auch bei *Paravortex* (Wahl 1128, pag. 464). Ein echter Penis ist bei entoparasitischen Rhabdocöliden wenn überhaupt, so doch stets nur sehr schwach entwickelt, und Chitingebilde fehlen, wie es scheint allen, selbst, wie Wahl pag. 443 angiebt, den Arten der zu der Familie der *Dalyelliidae* gehörigen Gattung *Anoplodium*, wo doch die freilebenden Gattungen der Dalyelliiden mit so complicirten Chitingebilden ausgestattet sind.

Schliesslich sei nur noch auf Grösse, Form und Bewegungsweise der Entoparasiten hingewiesen. Wenn man sie mit ihren nächstverwandten freilebenden Formen vergleicht, so fällt die bedeutendere Körpergrösse der entoparasitischen auf. Diese ist zwar zum Theile auf die günstigere Stoffwechselbilanz, aber noch mehr auf den grösseren Umfang der weiblichen Geschlechtsdrüsen zurückzuführen. Während bei den Graffilliden die Arten der freilebenden Gattungen *Provortex* und *Vejdovskya* eine Durchschnittslänge von 0,8 und 1,35 mm aufweisen, beträgt diese Zahl bei *Collastoma* etwa 1,2 mm, *Umagilla* 2 mm, *Paravortex* 2 mm, *Graffilla* 4 (2,5—5) mm, *Syndesmis* 6 mm, *Fecampia* 9 (6—12) mm, wobei alle diese Gattungen, mit Ausnahme von *Paravortex*, immer nur wenige Eier in ihrem Uterus beherbergen. Dasselbe ist der Fall bei der entoparasitischen Gattung *Anoplodium* der Dalyelliiden, deren etwa 2 mm betragende Durchschnittsgrösse nur von den Riesen der freilebenden Gattungen *Dalyellia* und *Phaenocora* überschritten wird, die so viele Eier produciren, dass ihr ganzer, bis 5 mm langer Körper von solchen erfüllt wird (vergl. S. 2351). Die Bewegungen der Entoparasiten sind selten lebhaft, sondern langsam, allmählich ablaufende und gehen meist mit auffallenden Formveränderungen des Körpers vor sich. Der Leib kann sich dabei in die Länge strecken (*Syndesmis* XVI, 20) und eine oder mehrere quere Einschnürungen bilden (*Graffilla buccinicola* XVI, 3, 4) oder sich in Gänze zu einem Faden ausziehen (*G. parasitica* 1128, I, 4). Am merkwürdigsten gestaltet ist *G. muricicola* (XVI, 1, 2) mit ihren vier kreuzweise gestellten Warzen (*c*) und den an die Keimschläuche der Trematoden erinnernden Formzuständen (409, XIV, 1—3).

Die postembryonale Entwickelung ist nur für *Fecampia* bekannt. Nach Caullery und Mesnil (1006) verläuft sie hier folgendermassen. Die den Eiern entschlüpfenden Larven (XXVII, 8) sind 0,22 mm lang und lebhaft beweglich. Die Haut trägt längere Cilien als sie den parasitischen Erwachsenen zukommen und enthält spindelförmige Rhabdoide. Nahe dem Vorderende liegen zwei rothgelbe Pigmentaugen (*au*) und an der vorderen Spitze des Körpers der Mund. Dieser führt in eine längliche „Pharyngeal"-Anschwellung (7, *ph*), auf welche ein Oesophagus (*oe*) und dann der kleine, von einem grosskernigen Epithel ausgekleidete Darm (*da*) folgt. Rhabdoide, Augen, Mund und Pharynx gehen nach dem Einbohren in den Wirth (S. 2577, Nr. 32, 33) verloren, sobald die Larven daselbst auf 0,4—0,5 mm herangewachsen sind, während gleichzeitig das Vorderende sich (bei *F. erythrocephala* carmoisinroth, bei *F. xanthocephala* orange) pigmentirt. Der drehrunde, an beiden Enden abgerundete Körper des ausgewachsenen Thieres (XXIII, 16) besitzt eine allseits geschlossene Darmhöhle und vor derselben ein ganz rudimentäres Gehirn. Der Leibesraum ist ganz erfüllt von Mesenchymzellen (S. 2064) und den radiär zur Körperoberfläche ziehenden Nidamentaldrüsen (S. 2051). Diese Drüsen bilden sich zuerst im Vorderende des Körpers und erfüllen dasselbe

schon vor erlangter Geschlechtsreife fast vollständig (1014, pag. 35). Gleichzeitig mit ihnen bilden sich die Geschlechtsdrüsen: die den Darm (IX, 5, *da*) in ganzer Länge einscheidenden Dotterzellen und die beiden seitlich unter der Haut liegenden Zwitterdrüsen (S. 2216). Die Geschlechtsöffnung liegt am Hinterende des Körpers. Die geschlechtsreifen Thiere verlassen den Wirth, indem sie die weichen Stellen seines Hautpanzers durchbohren, verkriechen sich unter Steine und spinnen daselbst aus dem im Wasser allmählich zu Fäden erstarrenden Secrete ihrer Nidamentaldrüsen den Cocon (Textfig. 105). Er hat birnförmige Gestalt (1006, VII, 3) und ist bei *F. xanthocephala* 3,5 mm, bei *F. erythrocephala* 9—10 mm lang und von weisser Farbe. Sein Gewebe erscheint aussen locker, wird aber nach innen dichter, und der verschmälerte Stiel trägt eine von Fäden umgebene Oeffnung (1006, pag. 138, textfig. 4). In diesem Stiele liegt das Kopfende (*a*) des Parasiten, dessen Umfang (*b*) offenbar mit Entleerung der massenhaften Drüsen abnehmen muss. Der Zwischenraum zwischen ihm und der Wandung (*c*) des Cocons füllt sich nun mit den abgelegten Eiern (*p*), und mit Zunahme dieser wird das Thier zuletzt fadenförmig und geht schliesslich zugrunde.

Fig. 105.



Cocon von *Fecampia* im Längsschnitt.
a Das pigmentirte Vorderende des Thieres, *b* dessen unpigmentirter Körper, *c* Wand des Cocons, *p* der von Eiern erfüllte Zwischenraum zwischen dem Thiere und der Wand des Cocons.
Nach Caullery und Mesnil (1006).

Von der Lebensgeschichte der übrigen Entoparasiten wissen wir nichts. Die Eier von *Anoplodium* werden in der Leibeshöhle abgelegt und gelangen wahrscheinlich durch das Auswerfen des Darmes bei Holothurien und die Autotomie bei Synaptiden ins Freie. Bei den Darmschmarotzern werden die Eier vermuthlich mit dem Koth nach aussen gelangen, während die Larven durch den Mund der Wirthe einwandern. Von den in anderen Organen (Leber, Niere etc.) lebenden hat Wahl (S. 2577, Nr. 25) wahrscheinlich gemacht, dass die geschlechtsreifen Thiere wie bei *Fecampia* durch die Haut auswandern, um ausserhalb des Wirthes die Eier abzulegen. Bemerkenswerth ist die weite Verbreitung der Filamente an den Eikapseln der parasitischen Rhabdocöliden (S. 2340); sie haben wohl auch hier, wie bei den Trematoden, die Aufgabe, die Eikapseln in der Nähe der Wohnstätten der Wirthe oder an diesen selbst zu verankern.

Noch sei erwähnt, dass die von *Fecampia* befallenen Crustaceen Veränderungen erleiden: die Taschenkrebse eine dunkle Verfärbung des Hautpanzers, *Idotea neglecta* eine Hemmung in der Entwickelung der Geschlechtsdrüsen.

8. Parasiten der Rhabdocöliden.

a. Algen.

Von den Organismen, welche der Körper der Rhabdocöliden beherbergt, stehen, wie bei den *Acoela* (S. 1973), in erster Linie die Algen.

Zoochlorellen.

Die *Rhabdocoela* enthalten — mit einer einzigen Ausnahme — bloss grüne Algen. Sie finden sich bei den das süsse Wasser bewohnenden Vertretern der Dalyelliiden und Typhloplaniden. Von ersteren gehören hierher: *Dalyellia viridis* (G. Shaw), *scoparia* (O. Schm.), *graffii* (Hallez), *penicilla* (M. Braun), *triquetra* (Fuhrm.); *Phaenocora unipunctata* (Örst.), *galiziana* (O. Schm.), *anophthalma* (Vejd.), *typhlops* (Vejd.), *baltica* (M. Braun), sowie „*Vortex*“ *trigonoglena* Schmarda; von letzteren *Typhloplana viridata* (Abildg.), *minima* (Fuhrm.); *Castrada stagnorum* Luther, *neocomensis* Volz, *hofmanni* M. Braun, *sphagnetorum* Luther, *viridis* Volz, *chlorea* M. Braun, *intermedia* (Volz), *tripeti* (Volz), *affinis* Hofsten und die „*Typhloplana*“ *viridata* Hallez (*Mesostoma stimulosum* Graff MS.).

Ueber die Algennatur der Zoochlorellen der Rhabdocöliden kann heute*) kein Zweifel mehr herrschen. Bei allen den genannten finden sie sich in Lücken des Mesenchyms (XX, 10), und zwar vornehmlich in einer peripheren Zone unter dem Integument (VIII, 16, *zch*) angehäuft, und nur bei *Ph. anophthalma* fand Dorner (970, pag. 46) die Dotterstöcke „ganz mit Zoochlorellen vollgepfropft, wogegen im Körperparenchym nur wenige grüne Körnchen vertheilt sind“. Die meisten Arten sind nach den bisherigen Beobachtungen stets mit Zoochlorellen behaftet; doch wechselt deren Menge, und von manchen werden nur selten**), von anderen häufig***) Exemplare mit sehr wenig oder gar keinen Zoochlorellen gefunden. Auch giebt es Arten†), bei denen das Vorkommen von solchen nur ausnahmsweise festgestellt wurde. M. Schultze (141, pag. 17) hat für *D. viridis* angegeben, dass die der Zoochlorellen entbehrenden Individuen im December und Januar besonders häufig seien, und Sekera (509, pag. 566) für *Ph. typhlops*, dass es „im Sommer immer von Zoochlorellen behaftet“ sei, während „die im Winter untersuchten Exemplare völlig der Zoochlorellen entbehren“ (Vejdovský 769, pag. 130). Seit ich zum ersten Male (409, pag. 75 und 182) die

*) Vergl. die Beobachtungen von Luther (1046, pag. 139) und J. Villard, Contributions à l'étude cytologique des zoochlorelles, C. R. Acad. Paris, 1903, Tom. 136, pag. 1283.

**) *D. viridis* und *C. hofmanni.*

***) *Ph. typhlops, C. chlorea, intermedia, tripeti.*

†) *D. triquetra* und *Ph. unipunctata.*

Bedeutung der Zoochlorellen für die Rhabdocölen behandelt habe, ist es mir gelungen (456, pag. 525), in filtrirtem Wasser aus den Eiern zahlreiche *D. viridis* zu züchten, die sämmtlich — und zwar im Sommer — der Zoochlorellen entbehrten. Fuhrmann (725, pag. 243) fand die ausschlüpfenden Jungen von *T. viridata* farblos, desgleichen Luther (1046, pag. 139) jene von *C. hofmanni* und Sekera (1017, pag. 704) die von *D. viridis*, womit erwiesen ist, dass die Zoochlorellen erst nach der Geburt in den Körper der Rhabdocöle gelangen, wie Gamble und Keeble (1030) für *Convoluta roscoffensis* annahmen. Sekera (1017, pag. 708) nimmt für *D. viridis* an, dass die Zoochlorellen durch die Geschlechtsöffnung, und für *Phaenocora*-Arten, dass sie durch die bei der Eiablage gebildeten Hautrisse eindringen. Bei der erstgenannten sollen demnach den jungen Thieren, bei welchen sich die Geschlechtsöffnung noch nicht gebildet hat, die Zoochlorellen stets fehlen. Bei den viviparen *Typhloplana*-Arten erfolgt die Infection der Jungen im Mutterleibe durch Pharynx und Darm, wie von Silliman (463, pag. 63), Luther (1046, pag. 126) und Sekera selbst (1017, pag. 709, und 1066, pag. 240) beobachtet wurde, der angiebt, dass sich „die Jungen von Zoochlorellen im mütterlichen Parenchym ernähren“*). Wie S. 1973 angeführt wurde, nehmen ja auch Gamble und Keeble für die *Acoela* an, dass diesen die Zoochlorellen als Nahrung dienen, und für alle die so häufigen Fälle, in welchen man Algen im Darminhalte**) von Rhabdocöliden findet, dürfte diese Auffassung zutreffen. Für die im Mesenchym enthaltenen Zoochlorellen darf dagegen eine Gegenleistung an den Wirth in dem respiratorischen Vortheile angenommen werden, den dieser von der Sauerstoffabgabe seiner Symbionten hat. Schon die Thatsache, dass alle diese grünen Rhabdocöliden ausgesprochen positiv heliotropisch sind, weist darauf hin (vergl. 409, pag. 77, Anm.)***). Unter den *Alloeocoela* ist bis heute nur ein Fall von symbiotischen Zoochlorellen bekannt. Es ist dies *Monocelis viridirostris* Sabuss. (924, pag. 190), wo das Mesenchym des Vorderendes des Körpers Zoochlorellen einschliesst — zugleich die einzige marine Rhabdocölide mit solchen.

Zooxanthellen.

Diese finden sich bloss in Meeresbewohnern. So bei der Rhabdocöle *Promesostoma murmanicum* Graff, die in den Epithelzellen des

*) In dem von Dorner (970, pag. 34) erwähnten Falle, in welchem eines der schon im Uterus ausgeschlüpften Jungen „voller Zoochlorellen“ war, muss entweder eine Zerreissung des Uterus oder eine Infection durch die Geschlechtsöffnung des Mutterthieres angenommen werden.

**) Plotnikow (1127, pag. 398) giebt von *D. caucasica* an, dass deren Darm „in seiner Wand“ Zoochlorellen enthalten habe. Wenn damit gesagt sein soll, dass diese im Darmepithel liegen, so wäre dieses Vorkommniss der erste derartige Fall, soweit Zoochlorellen in Betracht kommen (s. bei Zooxanthellen).

***) Vergl. den Abschnitt „Schutzeinrichtungen“.

Darmes (XVIII, 7, *da*) zahlreiche (bis 30) ovale, gelbe Algen (X, 19, *z*) enthält. Ebenso verhält es sich bei der Allöocöle *Enterostomum zooxanthella* Graff*). Auch diese Art ist auffallend positiv heliotropisch.

b. Krystalloide.

Die von Schneider (262, pag. 100) bei *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) beobachteten Parasiten, welche Hallez (353, pag. 79) nachher als Krystalloide beschrieb, welche eine Reservenahrung für die Zeit der Ueberwinterung darstellen sollten, hat schon Labbé**) unter die *Sporozoa incerta* eingereiht. Nach Luther's Untersuchungen (1046, pag. 141)***) der Krystalloide von *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) ist nicht daran zu zweifeln, dass es sich um parasitische Protozoen handelt, wenngleich ihre systematische Stellung noch nicht bestimmt werden kann. Sie sind bisher mit Sicherheit bei folgenden Rhabdocölen gefunden worden: *Strongylostoma radiatum* (Müll.); *Rhynchomesostoma rostratum*; *Castrada segne* (Fuhrm.), *stagnorum* Luther; *Mesostoma ehrenbergii*, *lingua* (Abildg.), *tetragonum* (Müll.); *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) und *Gyratrix hermaphroditus* Ehrbg. Am auffallendsten sind sie bei dem durchsichtigen *M. ehrenbergii*, wo sie in der Leibeshöhle, den Muskeln, Speichel- und Schleimdrüsen, sowie Hoden vorkommen und sich daselbst, namentlich im Herbste, so sehr vermehren, dass der Wirth seine Durchsichtigkeit einbüsst und eine mattweisse Farbe annimmt.

c. Andere Protozoen.

Flagellatenähnliche Organismen mit lebhaft schwingenden Geisseln (409, pag. 182; XX, 10) bei *Monocelis fusca* Örst.

Sporozoen im Darm von *Olisthanella iphigeniae* Graff (1110, pag. 95), *Mesostoma sp.* (Schultze 141, pag. 67) und *Genostoma tergestinum* (Calandr.) (1014, pag. 23; III, 27, *G*), in der Leibeshöhle von *Proxenetes chochlear* Graff (409, pag. 182; VIII, 1, *x*), *Rhynchomesostoma rostratum* (Fuhrmann 725, pag. 233 und 241) und *Acrorhynchus sophiae* Graff (1110, pag. 128). Sekera (1017, pag. 710) berichtet ferner von Invasionen eines Myxosporidiums (Glugea?) in Vertreter der Gattungen *Stenostomum*, *Microstomum*, *Dalyellia* und *Mesostoma*. „Diese Organismen inficiren anfangs nur irgend einen Theil des Körpers (besonders die Umgegend der Geschlechtsorgane bei den geschlechtlichen Turbellarien) und vermehren sich sehr bald so stark, dass die be-

*) Die beiden *Plagiostomum*-Arten, für welche Böhmig (614, pag. 209; XIX, 12) „algenähnliche Gebilde" aus dem Darme beschreibt, sind nicht hierher zu rechnen, da diese Gebilde im Lumen des Darmes angehäuft sind.

**) A. Labbé, Sporozoa (Das Thierreich, 5. Lief., Berlin 1899), pag. 127.

***) s. daselbst auch die Litteraturnachweise.

treffenden Exemplare sich nur schwach bewegen können. Indem sie dabei auch keine Nahrung suchen und aufnehmen mögen, gehen sie bald zugrunde".

Ciliaten. Als Epizoen leben Coleps hirtus (Müll.) auf *Dalyellia sexdentata* (Graff) (409, pag. 182), Trichodinen auf *Bothrioplana alacris* Sekera (814, pag. 377), Tr. steinii Clap. auf *Mesostoma tetragonum* (Müll.) (Hallez 734, pag. 74). Im Mesenchym von *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.) hat Fuhrmann (725, pag. 223; X, 2) ein holotriches Infusorium gefunden, und dazu kommen die fraglichen, in Ketten oder Haufen von drei bis zehn beisammen liegenden, bewimperten Infusionsthiere, welche Örsted (87, pag. 14, textfig. 4—9) beschrieben hat.

d. Metazoen.

Trematoden. Ein im Mesenchym von *Microstomum lineare* (Müll.) eingekapseltes Distomum hat Sekera (567, pag. 16; I, 13), ein ebensolches bei *Plagiostomum koreni* Jens. Jensen (335, pag. 93; V, 3, *m*) beschrieben. Im Bindegewebe des Vorderkörpers von *Phaenocora unipunctata* (Örst.) fand Dorner (970, pag. 43; II, 7) eine uneingekapselte Holostomidenlarve, und ich (498, pag. 342) beschrieb ein im Mesenchym von *Enterostomum zooxanthella* lebendes geschlechtsloses junges Distomum.

Nematoden. Solche finden sich sowohl encystirt, als auch frei im Pharynx und im Mesenchym von *Bothrioplana alacris* Sekera (814, pag. 377).

Rotatorien. Nach Sekera (814, pag. 377) soll die auf Lumbriculus variegatus L. lebende Drilophaga bucephalus Vejd. auf *Bothrioplana alacris* übergehen, wenn diese Allöocöle mit Lumbriculus gefüttert wird. Die Turbellarie soll durch diesen Ektoparasiten eine schliesslich zum Tode führende Schrumpfung des Körpers erfahren.

9. Feinde.

Abgesehen von ihren eben aufgezählten Parasiten und den eigenen Stammesgenossen (S. 2573), sind die grössten Feinde der Rhabdocöliden, sowohl der das Süsswasser, als auch der das Meer bewohnenden, die Crustaceen. Während die kleineren Arten der Cladoceren, Ostracoden und Copepoden, sowie alle Crustaceenlarven die vornehmsten Nahrungsobjecte der Rhabdocöliden darstellen, führen die grösseren Vertreter dieser Familien, namentlich der Daphniden*), sowie die Isopoden und Amphi-

*) Vergl. auch Sekera, Ueber die Fortpflanzungsfähigkeit der Art *Mesostomum ehrenbergii* in Zahlen. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde, Bd. II, Stuttgart 1906. pag. 232.

poden einen beständigen Vernichtungskampf gegen die Rhabdocöliden, und man wird letztere deshalb meist vergeblich in Gewässern suchen, in welchen solche Feinde in grosser Menge vorhanden sind.

10. Schutzeinrichtungen.

Von Anpassungen an den Wohnort ist bei Besprechung der die Tiefe der Süsswasserseen (S. 2565ff.) bewohnenden Arten das bisher Bekannte angeführt worden. Andere Schutzeinrichtungen hat Hallez (353, pag. 71—79) in seinem „Mimétisme et adaption" überschriebenen Abschnitte angeführt, so vor allem die Schutzfärbungen, welche in der Durchsichtigkeit gewisser *Mesostoma*-Arten, in der Grünfärbung durch Zoochlorellen und in dem Zusammenleben von *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.) mit der gleichfalls schwarz oder schwarzbraun gefärbten Triclade *Polycelis nigra* (Müll.) gegeben sein sollen. Mag immerhin in diesen Fällen, wie in manchen anderen der von Hallez angeführten, die Uebereinstimmung zwischen der Farbe des Körpers und jener seiner Umgebung den betreffenden Rhabdocöliden von Nutzen sein*), so habe ich doch zeigen können, dass viele der von Hallez herangezogen Beispiele nicht stichhaltig sind, und vor vorschneller Verallgemeinerung des Schutzfarbenprincipes gewarnt**).

G. Geographische Verbreitung.

Wir kennen bisher nur die Rhabdocölidenfauna von Europa. Von aussereuropäischen Ländern ist am besten Grönland (Godhavn, Jakobshavn, Egedesminde, durch Levinsen 368) in Bezug auf Rhabdocöliden erforscht. Von Madeira (Funchal) und Tenerife (Puerto Orotava) sind

*) Sekera spricht sich (1017, pag. 709) in Bezug auf die schon (S. 2585) erörterte Frage nach dem Verhältniss der Zoochlorellen zu den von ihnen bewohnten Rhabdocöliden noch entschiedener aus als Hallez, indem er für *Dalyellia viridis* (G. Shaw) behauptet, dass „diese Algen keineswegs den Turbellarien Nahrung vermitteln".

**) Die betreffende Stelle (409, pag. 183 mit entsprechender Aenderung der Nomenclatur) lautet — zunächst mit Rücksicht auf die Behauptung von Hallez, dass das rethe *Vorticeros auriculatum* (Müll.) stets und ausschliesslich zwischen rothen Algen lebe, das gelbe *V. luteum* Hallez dagegen stets nur auf Bugula- und Campanulariastöckchen —: „So muss ich gegen Hallez bemerken, dass ich in Messina mein Turbellarienmaterial mir fast ausschliesslich dadurch verschaffte, dass ich einige Hände voll grüner Ulven nach Hause nahm und diese absuchte, und doch fand ich darauf weisse, gelbe und rothe Turbellarien, und unter letzteren sehr zahlreich *Vorticeros auriculatum*. Auch in Neapel habe ich diese massenhaft in Kübeln gefunden, in denen mir ausschliesslich Ulven gebracht worden waren. Und wie selten sind in Millport rothe Algen gegen den Reichthum der Fauna an rothen Turbellarien! *Plagiostomum girardi* (O. Schm.) und *Monoophorum striatum* (Graff) habe ich in Triest anfangs auch massenhaft von aus dem Hafen stammenden Campanularia- und Bryozeenstöckchen abgelesen und darin eine durch die gleiche Färbung bedingte Association gesehen; bei weiterem

eine Anzahl sicherer Arten bekannt. Dagegen wissen wir nur wenig aus dem ungeheuren Gebiete der Vereinigten Staaten*), und die Formen, welche aus anderen Welttheilen (namentlich durch Schmarda 183) beschrieben worden sind, können mit Ausnahme ganz weniger Arten mangels anatomischer Angaben nicht in das System eingereiht werden. Bei einer solchen Kärglichkeit des Materiales hätte es keinen Zweck, eine Tabelle der Verbreitung aller bis jetzt beschriebenen Rhabdocöliden zusammenzustellen.

Die folgenden Erörterungen beschränken sich sonach auf die sicheren Arten, welche bisher von Europa, Grönland, Madeira und Tenerife bekannt geworden sind.

1. Meeresbewohner.

Ich gebe zunächst eine tabellarische Uebersicht der ausschliesslich im Meere und Brackwasser gefundenen Arten.

Nachforschen fand ich beide Arten aber auch auf Ulven des Molo piccolo und anderer an Hydroiden und Bryozoen sehr armer Localitäten. Alle die abgebildeten (Textfig. 1, S. 2015) Farbenvarietäten von *Plagiostomum vittatum* (Leuck.) habe ich in einem Kübel Wasser zwischen Ulven des bei Millport aus dem Meere aufragenden kleinen Felsens „Clach“ gefischt! Ich meine demnach, dass alle diese Angaben über Mimicry einstweilen cum grano salis genommen werden müssen. Dasselbe gilt von der zweiten Kategorie von Schutzfärbungen, die nach Hallez (pag. 77) durch die Farbe der aufgenommenen Nahrung zustande gebracht wird. Er führt bloss *Dendrocoelum lacteum* und *Dinophilus* an, aber in seinem Sinne würde hier vor allen anderen *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) zu nennen sein, das, in Torfsümpfen mit rothen Crustaceen lebend und diese fressend, selbst einen rosigen Schein annimmt und sogar rothe Farbstoffkugeln in seinen Hoden ansammelt. Ein Causalnexus zwischen der Farbe der Nahrung und der Farbe des *Mesostoma* darf zwar angenommen werden, indess ist gewiss der rothe Farbstoff der Hoden und des Darmes — vom menschlichen Standpunkte aus beurtheilt — nicht schützend für das Thier, sondern eher schädlich. Während es bei seiner Durchsichtigkeit sonst sehr leicht übersehen werden könnte, wird die rothe Darm- und Hodenfarbe für *R. rostratum* ebenso zum Verräther, wie bei *Mes. ehrenbergii* die braune Farbe des gefüllten Darmes allen Nutzen wieder aufheben muss, den die Durchsichtigkeit seiner Leibessubstanz etwa gewähren könnte“.

*) In Bezug auf die U. S. A. ist hauptsächlich auf die werthvolle Arbeit Sillimans (463) und die Zusammenstellung von Girard (714) zu verweisen. Mit den seither gelegentlich beobachteten sind daselbst bis heute aus dem Süsswasser 27 (davon 9 unsichere) und aus dem Meer- und Brackwasser 8 (davon 6 unsichere) bekannt geworden. Meine demnächst erscheinende Studie über Nordamerikanische Turbellarien wird zeigen, dass die Rhabdocöliden dort nicht minder reich vertreten sind als im süssen und salzigen Wasser Europas.

	Zahl der marinen Arten	Nördl. Eismeer und zwar: Baffins-Bay	Weisses Meer	Barents-See	Nordatlant. Ocean im Allgemeinen	davon spec. in: Bergen	Aermelcanal	Madeira u. Orotava	Mittelmeer	Adria	Schwarzes Meer
Rhabdocoelida	**153**	21	21	12	86	28	55	13	38	43	41
A. Rhabdocoela	**95**	13	16	12	48	18	25	8	23	24	29
I. Catenulidae	*1*										
Stenostomum	1										
S. sieboldii Graff									*	*	
II. Microstomidae	*19*										
Alaurina	5										
A. alba Attems					*				*		
A. viridirostrum (Mereschk.)			*								
A. composita Metschn.					*						
A. claparedei Graff					*						
A. prolifera W. Busch									*		
Microstomum	7										
M. groenlandicum (Levins.)		*			*	*	*				
M. rubromaculatum (Graff)					*				*		
M. papillosum (Graff)					*	*				*	
M. mundum Graff											*
M. ornatum Ulj.											*
M. septentrionale (Sabuss.)			*								
M. lucidum Fuhrm.					*						
Mecynostomum	1										
M. caudatum (Ulj.)											*
Macrostomum	4										
M. lineare Ulj.											*
M. timavi Graff										*	
M. gracile (Pereyasl.)											*
M. megalogastricum (Perey.)											*
Omalostomum	2										
O. claparedei (E. Bened.)					*						
O. schultzei (Clap.)					*						
IV. Graffillidae	*16*										
Vejdovskya	2										
V. pellucida (M. Schultze)					*						*
V. adriatica (Dörler)										*	
Paravortex	1										
P. scrobiculariae (Graff)					*		*		*	*	
Provortex	4										
P. balticus (M. Schultze)		*	*	*	*	*					
P. affinis (Jens.)			*		*	*	*				

	Zahl der marinen Arten	Nördl. Eismeer und zwar: Baffins-Bay	Weisses Meer	Barents-See	Nordatlant. Ocean: im Allgemeinen	davon spec. in: Bergen	Aermelcanal	Madeira u. Orotava	Mittelmeer	Adria	Schwarzes Meer
P. rubrobacillus Gamble					*		*				
P. punctatus (Levins.)		*									
Graffilla	5										
G. muricicola Jher.									*	*	
G. parasitica (Czern.)									*		
G. buccinicola H. L. Jameson			*	*	*						
G. brauni Ferd. Schmidt										*	
G. mytili (Levins.)		*									
Syndesmis	1										
S. echinorum François				*	*	*	*		*	*	
Collastoma	2										
C. monorchis Dörler					*		*				
C. minutum Wahl									*		
Umagilla	1										
U. forskalensis Wahl										*	
V. Dalyelliidae	4										
Jensenia	1										
J. angulata (Jens.)		*		*	*	*					
Phaenocora	1										
Ph. salinarum (Graff)										*	
Anoplodium	2										
A. parasita Ant. Schn.									*	*	
A. gracile Wahl										*	
VI. Genostomatidae	3										
Genostoma	2										
G. tergestinum (Calandr.)									*	*	
G. marsiliense (Calandr.)									*	*	
Urastoma	1										
U. cyprinae (Graff)			*	*	*					*	*
VII. Byrsophlebidae	4										
Maehrenthalia	2										
M. agilis (Levins.)		*	*	*	*	*	*				
M. intermedia (Graff)					*						
Byrsophlebs	1										
B. graffii Jens.			*		*	*	*				
Typhlorhynchus	1										
T. nanus Laidlaw									*		

	Zahl der marinen Arten	Nördl. Eismeer und zwar: Baffins-Bay	Weisses Meer	Barents-See	Nordatlant. Ocean im Allgemeinen	davon spec. in: Bergen	Aermelcanal	Madeira u. Orotava	Mittelmeer	Adria	Schwarzes Meer
VIII. Astrotorhynchidae	*1*										
Astrotorhynchus	1										
A. bifidus (M'Int.)		*	*		*	*	*				
IX. Proxenetidae	*14*										
Proxenetes	7										
P. flabellifer Jens.			*	*	*	*	*				*
P. cochlear Graff			*		*	*	*	*			
P. gracilis Graff					*			*	*	*	
P. paradoxus Pereyasl.											*
P. tuberculatus Graff					*						
P. rosaceus Graff								*			
P. sensitivus Graff									*		*
Promesostoma	7										
P. marmoratum (M. Schultze)		*	*	*	*	*	*		*	*	*
P. ovoideum (O. Schm.)		*			*		*		*	*	
P. solea (O. Schm.)					*		*		*		*
P. ellipticum (Ulj.)											*
P. lenticulatum (O. Schm.)					*		*				
P. graffii (Mereschk.)			*								
P. murmanicum Graff				*							
X. Typhloplanidae	*1*										
Olisthanella	1										
O. iphigeniae Graff											*
XI. Solenopharyngidae	*2*										
Solenopharynx	2										
S. flavidus Graff									*	*	
S. oculatus (Pereyasl.)											*
XII. Trigonostomidae	*10*										
Hyporcus	2										
H. venenosus (Ulj.)					*				*		*
H. breitfussi Graff				*							
Trigonostomum	8										
T. setigerum O. Schm.					*			*	*	*	*
T. armatum (Jens.)					*	*	*				
T. coronatum (Graff)					*			*			
T. intermedium Attems					*						
T. penicillatum (O. Schm.)					*		*		*	*	
T. piriforme (Pereyasl.)											*
T. mirabile (Pereyasl.)											*
T. brunchorsti Graff					*	*					

	Zahl der marinen Arten	Nördl. Eismeer und zwar: Baffins-Bay	Weisses Meer	Barents-See	Nordatlant. Ocean: im Allgemeinen	davon spec. in: Bergen	Aermelcanal	Madeira u. Orotava	Mittelmeer	Adria	Schwarzes Meer
XIII. Polycystididae	*15*										
Acrorhynchus	6										
A. sophiae Graff											*
A heinckei Attems					*						
A. reprobatus Graff											*
A. dolichocephalus Pereyasl.											
A. caledonicus (Clap)				*	*	*	*				
A. spiralis (Pereyasl.)											*
Polycystis	8										
P. nägelii Köll.					*	*	*	*		*	*
P. crocea (O. Fabr.)		*	*	*	*	*	*	*		*	
P. groenlandica (Levins.)		*	*								
P. mamertina (Graff)					*		*	*	*	*	
P. assimilis (Levins.)		*									
P. georgii Graff											*?
P. intubata Graff											*
P. minuta (Ulj.)											*
Phonorhynchus	1										
Ph. helgolandicus (Metschn.)		*	*		*	*	*			*	
XIV. Gyratricidae	*1*										
Gyratrix	1										
G. attemsi Graff (*helgolandicus* Attems)					*						
XV. Schizorhynchidae	*2*										
Schizorhynchus	2										
S. coecus Hallez					*		*				
S. tataricus Graff											*
XVI. Fecampiidae	*2*										
Fecampia	2										
F. erythrocephala Giard					*		*				
F. xanthocephala Caull.-M.					*		*				
B. Alloeocoela	58	8	5	—	38	10	30	5	15	19	12
I. Halleziidae	*1*										
Hallezia	1										
H. sarsii (Jens.)					*	*					
II. Plagiostomidae	*22*										
Plagiostomum	19										
P. girardi (O. Schm.)					*		*		*	*	
P. ochroleucum (Graff)					*		*				

	Zahl der marinen Arten	Nördl. Eismeer und zwar: Baffins-Bay	Weisses Meer	Barents-See	Nordatlant. Ocean im Allgemeinen	davon spec. in: Bergen	Aermelkanal	Madeira u. Orotava	Mittelmeer	Adria	Schwarzes Meer
P. sulphureum (Graff)					*					*	
P. maculatum (Graff)					*			*	*	*	
P. violaceum (Fuhrm.)					*						
P. reticulatum (O. Schm.)					*		*		*	*	
P. sagitta (Ulj.)					*		*				*
P. caudatum Levins.		*			*		*				
P. ponticum (Pereyasl.)											*
P. dioicum (Metschn.)					*		*				
P. fabrei (Fuhrm.)					*						
P. elongatum (Gamble)					*		*				
P. rufodorsatum (Ulj.)					*		*			*	*
P. pseudomaculatum (Gamble)					*		*				
P. chromogastrum Graff (= *siphonophorum* Böhmig)										*	
P. siphonophorum (O. Schm.)					*		*			*	
P. vittatum (Leuck.)					*	*	*				
P. koreni Jens.					*	*	*				
P. benedeni (O. Schm.)					*	*	*			*	*
Vorticeros	2										
V. auriculatum (Müll.)					*		*		*	*	
V. luteum Hallez					*		*		*	*	
Plicastoma	1										
P. bimaculatum (Graff)									*		
III. Pseudostomidae	9										
Pseudostomum	5										
P. quadrioculatum (Leuck.)					*	*	*		*	*	*
P. klostermanni (Graff)					*		*		*	*	*
P. elegans (Pereyasl.)											*
P. ponticum (Ulj.)											*
P. inerme (Hallez)					*		*				
Monoophorum	4										
M. striatum (Graff)					*		*		*	*	
M. durum (Fuhrm.)					*						
M. pleiocelis (Graff)								*			
M. elongatum (Levins.)		*					*				
IV. Allostomatidae	10										
Enterostomum	5										
E. fingalianum Clap.			*		*		*				
E. flavibacillum Jens.		*			*	*					
E. austriacum (Graff)					*		*			*	

	Zahl der marinen Arten	Nördl. Eismeer und zwar:			Nordatlant. Ocean	davon spec. in:					
		Baffins-Bay	Weisses Meer	Barents-See	im Allgemeinen	Bergen	Aermelcanal	Madeira u. Orotava	Mittelmeer	Adria	Schwarzes Meer
E. coecum (Graff)					*						
E. zooxanthella (Graff)										*	
Allostoma	5										
A. pallidum Bened.					*		*			*	
A. monotrochum Graff											*
A. capitatum (Ulj.)											
A. album (Levins.)		*									
A. örstedi (Levins.)		*									
V. Monocelididae	*13*										
Monocelis	13										
M. fusca Örst.			*		*	*	*				
M. lata Francotte					*						
M. alba Levins.		*	*		*		*				
M. hirudo Levins.		*					*				
M. lineata (Müll.)		*	*		*	*	*	*	*	*	*
M. longiceps (Ant. Dug.)					*			*	*	*	*
M. viridirostris (Sabuss.)			*								
M. unipunctata (O. Fabr.)					*	*	*	*			*
M. hamata Jens.					*	*	*				
M. ophiocephala O. Schm.									*		
M. gamblei Graff (*Automolos ophiocephalus* Gamble)					*		*				
M. fuhrmanni Midelb.										*	
VI. Otoplanidae	*3*										
Otoplana	3										
O. intermedia Pless.									*		
O. circinnata (Calandr.)									*		
O. setosa (Pless.)									*		

Von den in der Tabelle genannten Gebieten sind in faunistischer Beziehung am genauesten durchforscht das Schwarze Meer*), die Adria**) und der Aermelcanal***), dann die Irische See†), das Mittelmeer††) und

*) Speciell Sewastopol, durch Uljanin (252), Pereyaslawzewa (644) und Graff (1110).

**) Von O. Schmidt (144), Graff (409, 498, 1110), Böhmig (614) und Wahl (1128).

***) Vornehmlich durch Hallez (353, 734) und Gamble (693, 779), sowie Graff (609).

†) Mit 35 Arten, hauptsächlich beobachtet von Gamble (708) und Graff (409).

††) Von O. Schmidt (172), Graff (270, 409, 1110), Sabussow (1086) und Wahl (1128).

das Gebiet von Bergen*). Dagegen hat sich in der Baffins-Bay**), im Weissen Meere***) und in der Barents-See†) nur je ein Forscher während verhältnissmässig kurzer Zeit mit dem Studium der Rhabdocöliden beschäftigt. Mit Rücksicht darauf glaube ich den Ausspruch aufrecht erhalten zu können, dass nicht bloss die Zahl der Individuen in den nördlichen Meeren eine viel reichere ist als in den südlichen, sondern dass auch „die Zahl der Arten nach dem Norden eher zu- als abnimmt" (409, pag. 192).

Nach unserer Tabelle erscheinen als arctische Formen: *Alaurina viridirostrum*, *Microstomum septentrionale*, *Provortex punctatus*, *Graffilla mytili*, *Promesostoma graffii* und *murmanicum*, *Hyporcus breitfussi*, *Polycystis assimilis*, *Plagiostomum caudatum* und *elongatum*, *Allostoma album* und *örstedi*, sowie *Monocelis viridirostris* und vielleicht auch *alba* und *hirudo*. Doch gilt für diese Arten der von Sabussow (924, pag. 159) in Bezug auf seine im Weissen Meere gefundenen neuen Formen gemachte Vorbehalt: „Wenn obige Formen auch im Karischen Meere und im Eismeer von Novaja Zemlja vorkommen sollten, dann erst könnte man sie als charakteristische arctische Formen bezeichnen".

Bloss dem nordatlantischen Ocean scheinen anzugehören: Alle Arten der Gattungen *Omalostomum*, *Byrsophlebs*, *Astrotorhynchus*, *Fecampia* und *Hallezia*, ferner *Alaurina composita* und *claparedei*, *Microstomum lucidum*, *Provortex rubrobacillus*, *Graffilla buccinicola*, *Collastoma monorchis*, *Maehrenthalia intermedia*, *Proxenetes tuberculatus* und *rosaceus*, *Promesostoma lenticulatum*, *Trigonostomum armatum*, *coronatum*, *intermedium* und *brunchorsti*, *Acrorhynchus heinckei*, *Gyratrix attemsi*, *Schizorhynchus coecus*, *Plagiostomum ochroleucum*, *violaceum*, *dioicum*, *fabrei*, *elongatum*, *pseudomaculatum*, *vittatum* und *koreni*, *Pseudostomum inerme*, *Monoophorum durum* und *pleiocelis*, *Enterostomum coecum*, *Monocelis lata*, *hamata* und *gamblei*.

Bloss im Mittelmeergebiete sind bis jetzt gefunden worden: Alle Arten der Gattungen *Umagilla*, *Anoplodium*, *Genostoma*, *Typhlorhynchus* und *Otoplana*, ferner *Stenostomum sieboldii*, *Alaurina prolifera*, *Macrostomum timavi*, *Vejdovskya adriatica*, *Graffilla muricicola*, *parasitica* und *brauni*, *Collastoma minutum*, *Phaenocora salinarum*, *Solenopharynx flavidus*, *Proxenetes sensitivus* und *rosaceus*, *Plagiostomum chromogastrum*, *Plicastoma bimaculatum*, *Enterostomum zooxanthella*, *Monocelis ophiocephala* und *fuhrmanni*, sowie schliesslich die nur im Schwarzen Meere festgestellten 23 Arten.

---

*) Von Jensen (335) und Graff (1110).

**) Und zwar an der Westküste Grönlands Levinsen (368).

***) Auf den Solowetzkischen Inseln Sabussow (924).

†) In Alexandrowsk und Umgebung Graff (1110).

Durch ihre weite Verbreitung vom nördlichen Eismeere bis in die Adria (beziehungsweise das Schwarze Meer) fallen auf die Parasiten *Syndesmis echinorum* und *Urastoma cyprinae*, sowie die freilebenden Arten *Proxenetes flabellifer*, *Promesostoma marmoratum* und *ovoideum*, *Polycystis crocea*, *Phonorhynchus helgolandicus* und *Monocelis lineata*.

2. Süsswasserbewohner.

Die Verbreitung der süsswasserbewohnenden Rhabdocöliden gestattet nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse (vergl. S. 2589) noch viel weniger als jene der meeresbewohnenden, allgemeine Schlüsse zu ziehen. Wir kennen sie von den borealen Ländern Europas und Sibirien bis hinunter zur Zone zwischen Frankreich und Südrussland. Aus Spanien, Italien und den Balkanländern ist bis heute keine einzige Art mit Sicherheit festgestellt worden. Viele der in den europäischen Staaten Frankreich, Schweiz, Oesterreich und Ungarn vorkommenden Arten gehen weit nach dem Norden*), was die Ansicht stützt, welche von Luther (1046, pag. 138) über die Verbreitung der *Typhloplanidae* ausgesprochen wurde: „Wahrscheinlich sind die meisten Arten Kosmopoliten. Was die Art betrifft, wie die Verbreitung geschieht, so liegen keine directen Beobachtungen vor. Sicherlich wird hierbei der passive Transport der Dauereier das wesentlichste Moment sein. Von Bedeutung ist vielleicht auch die Schwimmfähigkeit der Eier. Ich fand nämlich, dass die Dauer-

*) *Stenostomum leucops* (Ant. Dug.). Lappland, Solowetzkiinseln und Sibirien (Tomsk).
Microstomum lineare (Müll.). Lappland und Sibirien.
Macrostomum appendiculatum (O. Fabr.). Norwegen, Russland und Sibrien.
Macrostomum viride E. Bened. Russland und Sibirien.
Dalyellia cuspidata (O. Schm.). Russland und Sibirien.
Dalyellia viridis (G Shaw). Schottland, Russland.
Dalyellia picta (O. Schm.). Grönland, Solowetzkiinseln, Sibirien.
Jensenia truncata (Abildg.). Grönland, Solowetzkiinseln.
Phaenocora unipunctata (Örst.). Schottland, Russland.
Opistomum schultzeanum (Dies.). Russland (Warschau bis Charkow).
Olisthanella obtusa (M. Schultze). Russland (Moskau).
Strongylostoma radiatum (Müll.). Lappland, Russland, Sibirien.
Rhynchomesostoma rostratum (Müll.). Grönland, Russland, Sibirien.
Typhloplana viridata (Abildg.). Grönland, Russland.
Mesostoma productum (O. Schm.) Russland, Sibirien.
Mesostoma lingua (Abildg.). England, Russland, Sibirien.
Mesostoma ehrenbergii (Focke). Russland, Sibirien.
Bothromesostoma personatum (O. Schm.). Grönland, Russland, Sibirien.
Plagiostomum lemani (Pless.) und *Otomesostoma auditivum* (Pless.). Russland (s. S. 2599).

Von diesen Arten sind *Sten. leucops*, *Micr. lineare*, *Macr. appendiculatum*, *Typhl. viridata* und *Mes. ehrenbergii* auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die letztgenannte überdies auf Trinidad mit Sicherheit festgestellt.

eier von *Mes. lingua* und den *Bothromesostoma*-Arten, obgleich schwerer als das Wasser, doch, dank der Oberflächenspannung, schwammen, wenn sie nur einen Augenblick mit der Oberfläche in Berührung kamen, und dass es schwer war, sie durch Schütteln des Gefässes — also durch künstliche Wellen — zum Sinken zu bringen. Diese Eigenschaft wird einen Transport durch das Wasser ermöglichen, natürlich aber nur innerhalb eines und desselben Gewässers. Für den Transport von einem Gewässer zum anderen sind dagegen wohl zum grossen Theil die Füsse von Thieren verantwortlich zu machen, indem an diesen Bodenschlamm mit in demselben eingeschlossenen Dauereiern haften bleibt und dadurch verschleppt wird".

Eine besondere Besprechung verdienen nur noch die Bewohner der Hochgebirgsgewässer, sowie gewisse im Süsswasser lebende Arten, welche sonst durchweg marinen Gattungen und Familien angehören.

Die Zusammensetzung der Rhabdocölidenfauna der Hochgebirgsgewässer haben wir schon S. 2566 dargestellt. Zschokke (904, pag. 361 ff.) hebt hervor, dass die Fauna dieser Gewässer aus zwei Gruppen bestehe: 1) aus eurythermen Ubiquisten, welche „der aquatilen Fauna der Alpen und anderer Hochgebirge einen ausgesprochen kosmopolitischen Charakter und eine weitgehende Aehnlichkeit mit der Thierwelt der Gewässer des Flachlandes" verleihen. Solcher Ubiquisten haben wir unter den 29 aufgezählten Arten sechs genannt. Der Rest ist zu der 2) zweiten Gruppe der stenothermen Kaltwasserthiere zu rechnen. Zschokke fasst diese auf „als die Ueberreste einer stenotherm-glacialen Fauna, die während und am Schlusse der letzten grossen Eisbedeckung, die zwischen den von Norden anrückenden und den von den Alpen herabsteigenden Gletschern freibleibenden Gewässer bevölkerte". Von ihnen folgte am Ende der letzten Eiszeit ein Theil den Gletschern nach Norden, ein anderer stieg in die Gebirge und wieder andere „zogen sich in die, glaciale Verhältnisse bietenden, tieferen Schichten der Seen der Ebene" zurück. Sehen wir zu, welche Rhabdocöliden der Hochgebirgsgewässer die Bedingungen erfüllen, unter welchen sie nach Zschokke (pag. 364) als Glacialrelicten betrachtet werden dürfen. Dabei werden natürlich jene sechs Arten, welche bisher bloss in Hochgebirgsgewässern gefunden wurden, ausser Betracht bleiben, da sie keine Vergleichspunkte darbieten. Es erübrigen sich unserer Prüfung also 17 Arten, von welchen wir aber mangels genauer Daten nur das Vorhandensein der II. Bedingung (Vorkommen in den Gewässern des Hochgebirgs und gleichzeitig in denjenigen des hohen Nordens), der III. (Vorkommen in isolirten, kalten Gewässern der Ebene und der Mittelgebirge) und der IV. (gleichzeitiger Aufenthalt in der Tiefsee der Ebene und am Littoral der Hochgebirgsseen) betrachten können. Es entsprechen — soviel wir wissen — allen dreien: *Typhloplana viridata*, *Rhynchomesostoma rostratum* und *Otomesostoma auditivum;* der II. und III. Bedingung: *Castrada stagnorum;* bloss der II.: *Macrostomum viride*, *Dalyellia cuspidata*,

graffii, *viridis*, *hallezii* und *armigera*, *Phaenocora unipunctata* und *Castrada neocomensis*; bloss der III. Bedingung, wie es scheint: *Stenostomum agile*, *Dalyellia expedita* und *diadema*, sowie *Castrada affinis*.

Unter den genannten Rhabdocöliden der Hochgebirgsgewässer nimmt *Otomesostoma auditivum* eine besondere Stellung ein, indem diese Art die einzige süsswasserbewohnende einer sonst bloss im Meere vertretenen Familie darstellt. Das Gleiche ist der Fall bei *Plagiostomum lemani* (Pless.), die, ursprünglich in der Tiefe des Genfer Sees gefunden, aber seither auch im seichten Wasser (Flüssen, Tümpeln) bis nach Russland verbreitet angetroffen wurde. Zur Erklärung dieser Thatsache hatten ich (409, pag. 192) und Zacharias (490, pag. 516) angenommen, dass die Existenz dieser Formen im Süsswasser auf eine ehemalige Verbindung ihrer heutigen Wohnstätten mit dem Meere zurückzuführen sei. Doch hat schon Braun (481) sich gegen diese Hypothese ausgesprochen.

Wir kennen noch drei andere Süsswasserformen aus ganz marinen Familien: *Promesostoma graffii* (Mereschk.) aus stehendem Süsswasser der Solowetzkiinseln, *Trigonostomum neocomense* (Fuhrm.) aus der Tiefe des Genfer Sees und *Polycystis goettei* Bresslau (1132) aus einem Teiche des botanischen Gartens in Strassburg. Für die letzteren muss angenommen werden, dass sie aus dem Meere in das Süsswasser eingewandert sind. Doch ist es viel schwieriger zu erklären, wie diese den meist sehr weiten Weg gemacht haben, als in dem umgekehrten Falle, wenn aus typisch süsswasserbewohnenden Gattungen und Familien einzelne Vertreter im Meere gefunden werden, wie *Stenostomum sieboldii* Graff, *Jensenia angulata* (Jens.), *Phaenocora salinarum* (Graff) und *Olisthanella iphigeniae* Graff.